Socijalistička Federativna Republika Jugoslavija

OSNOVNA GEOLOŠKA KARTA
1 : 100 000

TUMAČ

za list

FOČA

K 34-14

Beograd
1982.

REDAKCIJSKI ODBOR

Milorad Dimitrijević

Dragan Dragić

Stevan Karamata

Budimir Petrović

Boris Sikošek

Dobra Veselinović

Izdaje Savezni geološki zavod, Beograd

Štampanje u tiražu od 865 primjeraka kao sastavni dio primjerka lista karte s kojom se pakuje u plastičnu futrolu

Štampa: NIGRO „Privredni pregled", Beograd, Maršala Birjuzova 3—5.

KARTU I TUMAČ IZRADIO:

RO "GEOINŽENJERING" — OOUR INSTITUT ZA GEOLOGIJU
SARAJEVO
1977.

Autori karte: REFIK BUZALJKO, ESAD KULENOVIĆ, JOVO MARIĆ, DŽEMAL DŽONLAGIĆ, BOŠKO STAJEVIĆ, JASENKO VRHOVČIĆ, DRAGAN RELJIĆ, PREDRAG MITROVIĆ, LJUBO MARIĆ, JAVORKA BUZALJKO, MILAN AREŽINA, sa saradnicima navedenim u uvodu tumača.

Autori tumača: REFIK BUZALJKO, JAKOB PAMIĆ

SADRŽAJ

UVOD 5
GEOGRAFSKI PREGLED 6
PREGLED RANIJIH ISTRAŽIVANJA .. 8
PRIKAZ OPŠTE GRAĐE TERENA 10
OPIS KARTIRANIH JEDINICA 15
PODRUČJE PRAČA—FOČA 15
PALEOZOIK 15
Gornji silur 15
Donji i srednji devon 15
Srednji devon 16
Gornji devon 16
Donji karbon 16
Gornji perm 17
Permotrijas 17
Trijas 18
Donji trijas 20
Anizički kat 20
Magmatske stijene 21
Ladinički kat 22
Gornji trijas 24
Jura 24
PODRUČJE LELIJA—ŽELENGORA—VUČEVO 25
PALEOZOIK 25
Gornji perm 25
Trijas 25
Magmatske stijene 27
Ladinički kat 28
Neraščlanjeni gornji trijas 29
Jura 29
SJEVERNI OBOD DURMITORSKOG FLIŠA 29
Trijas 29
Magmatske stijene 29
Ladinički kat 30
Neraščlanjeni gornji trijas 30
Jura 31
Gornja kreda 31
PODRUČJE ČELEBIĆ—ZAVAJT 32
Trijas 32
Donji trijas 32
Srednji trijas 32
Magmatske stijene 33
Gornji trijas 34
Jura—Kreda 35
NEOGENI BASENI 36
KVARTAR 38
TEKTONIKA 40
Jedinica Prača—Foča 40
Jedinica Lelija—Želengora—Vučevo .. 43
Sjeverni obod durmitorskog fliša 44
Tektonski prozor Hrčavke 44
Jedinica Čelebić—Zavajt 45
Neogeni baseni 45
PREGLED MINERALNIH SIROVINA.. 46
Paleozojska ležišta 46
Mezozojska ležišta 46
Tercijarna ležišta 49
Građevinski materijali 49
Mineralna vrela 49
ISTORIJA STVARANJA TERENA 51
LITERATURA 53

UVOD

Osnovna geološka karta lista Foča započeta je 1965. godine u okviru regionalne studije „Trijas Drina—Lim". Kroz tu studiju kartiranje je vršeno sve do 1969. godine. Od 1970 godine, pa do završetka radova 1977. godine, ono je vršeno u okviru Osnovne geološke karte.

U oba navedena perioda, na geološkom kartiranju je učestvovala ekipa, kojom je rukovodio Refik Buzaljko. U sastavu ekipe su radili slijedeći geolozi i geološki tehničari: Esad Kulenović, Jovo Marić, Boško Stajević, Džemal Džonlagić, Jasenko Vrhovčić, Dragan Reljić, Predrag Mitrović, Ljubo Marić, Javorka Buzaljko i Milan Arežina. Grafičku dokumentaciju su radili: Milena Mijatović, Zvjezdana Osim, Rejhan Mehmed.

Na izradi laboratorijskih analiza učestvovali su: Nadežda Laušević — makro i mikropaleontologija trijasa, Miroslav Živanović — mikropaleontologija paleozoika i konodonte, Ksenija Vlahinić — mikropaleontologija jure i krede, Ljiljana Jeličić — konodonte, Vera Jovanović Esih — palinologija, Blagica Stojčić — mikropaleontologija tercijara i Georgina Dutina — makropaleontologija jure. Sedimentološka ispitivanja su vršili: Vjenceslav Podubsky, Ljiljana Paškvalin, Vida Stojanović, Dragoslav Đorđević, Radmila Kovačević i Jelena Gaković. Petrološka ispitivanja su vršili: Jakob Pamić, Dragoslav Đorđević, Vida Stojanović i Ljiljana Paškvalin. Silikatno-hemijske analize su radili: Jakob Pamić, Radmila Antić i Taiba Raca. Rudne preparate su radili: Radmila Antić i Petar Jovanović.

Tumač je napisao Refik Buzaljko, a magmatske stijene je, u tumaču, obradio Jakob Pamić.

Tekst tumača je redigovao B. Sikošek, a stručno-tehničku redakciju karte izvršio je B. Petrović.

GEOGRAFSKI PREGLED

List Foča obuhvata terene jugoistočne Bosne, a manjim dijelom terene sjeverozapadne Crne Gore i sjeverne Hercegovine. Situiran je između 18°30' i 19°00' sjeverne geografske širine, te 43°20' do 43°40' istočne geografske dužine, po Grinviču.

U morfološkom pogledu, teren pripada srednjim do visokim planinama, gdje su vihinske razlike od 350 do preko 2.000 m. Površinski oblici terena, s obzirom na litološki sastav, tektonski sklop, eroziju i denudaciju, mogu se izdvojiti u dvije grupe terena, koje se, u morfološkom pogledu, oštro razlikuju: tereni izgrađeni od karbonatnih stijena i tereni izgrađeni od klastičnih stijena i eruptiva.

Karbonatne stijene, naročito srednjo i gornjotrijaske starosti, izgrađuju oštro izražene vrhove: Kozje strane (2.014), Treskavac (1.805) itd. te nešto zaobljenije vrhove: Pliješ (1.717), Zečje brdo (1.698), Kmur (1.509) itd., zatim kraške zaravni Vučeva, Završja i Hočeva, kanjonske dijelove dolina rijeka Tare i Ćehotine i pritoka Sutjeske (Hrčavka), Tare (Jelovčev potok i Ljutica), Ćehotine (Skakavac). Na zaravnima i u kanjonima često se sreću fenomeni krša; škrape, ponikve, pećine, kraška vrela itd. Na višim dijelovima Zelengore, zapažamo tragove glacijacije: cirkovi, valovi, morene itd.

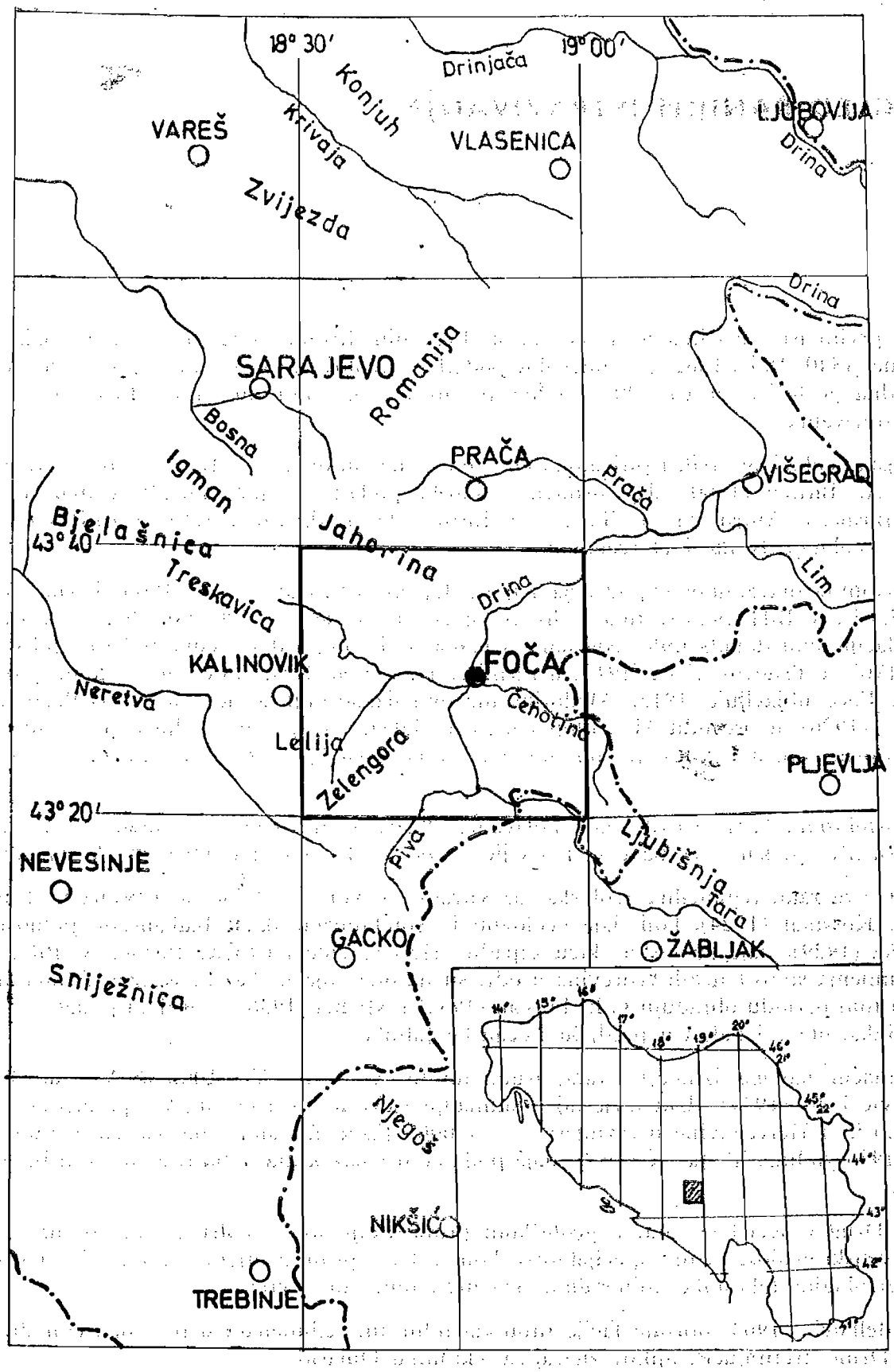
Klastične stijene izgrađuju blago modelirane oblike, koji su, uslijed podložnosti eroziji, ispresijecani manjim ili većim dolinama. Ove doline su mjestimično dosta strme, duboko usječene, ali bez kanjonskih oblika.

Morfološkoj raznolikosti terena najviše pridonose odnosi između paleozojskih i donjotrijaskih klastita, s jedne strane, i srednjotrijaskih krečnjaka, s druge strane. Naime, na klastitima blagih, često zaravnjenih formi, direktno leže oštro izdiferencirani strmi krečnjački grebeni, od kojih je najmarkantniji Treskavac (1.805).

Ove oštre razlike u morfologiji, često su prividno ublažene brojnim siparima i točilima, koji se gotovo isključivo sastoje od krečnjačkog kršja.

Osnovne hidrogeografske crte terena daje rijeka Drina, koja presijeca područje obuhvaćeno ovim listom od juga ka sjeveru, kao i njene pritoke: Sutjeska, Bistrica, Ćehotina, Kolunjska rijeka i Osanica, zatim Tara, koja s rijekom Pivom, na Šćepan polju čini Drinu. To su pretežno brze i izrazito planinske rijeke, koje su usjekle svoja korita kroz različite stratigrafske članove, oblikujući čitav niz morfoloških profila riječnih dolina, koji su ovisni o geološkom sastavu terena kroz koji protiču. Sve pomenute rijeke, kao i čitav niz rječica i potoka gornjeg toka Drine, imaju stalne tokove i izrazito bujički karakter.

Glavne saobraćajnice na listu su putevi I reda: Sarajevo—Trnovo—Miljevina—Gacko, te Višegrad—Goražde—Foča. Zatim regionalni putevi Foča, Plužine—Nikšić i Foča—Kalinovik. Pored ovih, postoji čitav niz puteva, koji povezuju pojedina naselja ili služe za eksploataciju šumskog bogatstva. Od većih mjesta treba spomenuti Foču, Goražde, Ustikolinu i Tjentište.



Sl. 1. Geografski položaj lista Foča. Geographical position of the Foča sheet. Географическое положение листа Фоча.

PREGLED RANIJIH ISTRAŽIVANJA

Među prvim istraživačima na terenima obuhvaćenim listom Foča su strani geolozi. Tako je A. Boue (1840, 1858, 1862) dao inicijalne podatke o geološkom sastavu ovog područja, a njegova pregledna geološka karta iz 1862 godine, poslužila je kasnijim autorima kao osnova za detaljnija istraživanja.

Austrijski geolozi su vršili ispitivanja dvije godine nakon okupacije Bosne i Hercegovine. Tako napr. A. Bittner (1880), daje osnovne geološke podatke o sjevernoj Hercegovini i istočnom dijelu Bosne. E. Mojsisovic, E. Tietze i A. Bittner (1880), daju na kartama razmjera 1 : 576 000 osnove geologije Bosne i Hercegovine.

Geološkom poznavanju ovog područja, najviše doprinosi F. Katzer, koji (1906) izdaje preglednu geološku kartu BiH (prva šestina — list Sarajevo) u razmjeri 1 : 200 000. Ova karta predstavlja kompilaciju svih dotadašnjih geoloških saznanja. Isti autor izdaje geološku kartu Jeleč i Tjentište (1907) i Trnovo—Foča (1912) u razmjeri 1 : 75 000. Kraći rad o geološkom poznavanju okoline Foče, objavljuje 1913. Međutim, njegov najznačajniji rad je „Geologija Bosne i Hercegovine" (1926), u prevodu M. Milojkovića i T. Jakšića, gdje u poglavlju o paleozoiku jugoistočne Bosne, opisuje geologiju, tektoniku i rudna ležišta paleozojskih naslaga na ovom području.

Geomorfološkim karakteristikama i pojavama glacijacije na nekim planinama, koje se nalaze u okviru lista (Zelengora), bave se J. Cvijić (1899, 1924, 1926) i J. Dedijer i V. Grđić (1905).

Između dva rata, regionalna geološka razmatranja, u koje je uključeno i područje lista Foča, vrši F. Kossmat (1924), koji daje geologiju i geotektonsku skicu Balkanskog poluostrva. V. Hawelka (1929), daje geološku skicu zapadne Hercegovine i istočne Bosne. A. Pilger (1941, 1942) mijenja starost nekih tvorevina u odnosu na one koje je dao F. Katzer. Mineralne sirovine, u tom periodu obrađuju C.B. Forgan (1932) i Michel (1936), koji daju podatke o nalazištima cinka, olova i bakra u predjelu Fočanske Jabuke.

Od domaćih geologa, između 2 rata, grupa autora: V. Simić, V. Mikinčić, V. Čubrilović, R. Jovanović i dr. (1939), daju izvještaj o snimanju sjevernog dijela lista VI, pregledne geološke karte Bosne i Hercegovine u razmjeri 1 : 200 000. Tada snimana geološka karta, publikovana je tek 1953 godine. T. Jakšić (1939) daje podatke o nalazištima uglja u neogenom basenu Miljevine.

Poslije Drugog svetskog rata, u geološkom proučavanju ovog područja, učestvuju uglavnom jugoslovenski geolozi raznih specijalnosti, koji se bave proučavanjem stratigrafije, paleontologije, petrologije, tektonike, mineralnih sirovina i mineralnih vrela.

M. Anđelković (1963) opisuje facije titon-valendinskih sedimenata u prostoru između Lima, Tare i Drine, tretirajući i njihov značaj za tektoniku Dinarida.

M. Anđelković i S. Marković (1963, 1964), pored detaljne obrade facija trijasa i jure, na prostoru između Lima, Tare, Ćehotine i Drine, usvajaju i mišljenje Z. Bešića (1950) o anizičkoj starosti vulkanskih stijena.

Z. Bešić (1950, 1959) iznosi niz podataka o starosti porfirita Sjeverne Crne Gore, svrstavajući ih u srednji dio anizičkog kata.

B. Bouček i J.P. Cadet (1968) objavljuju podatke o paleontološkim nalazima u karbonskim sedimentima i tom prilikom konstatuju da pripadaju donjem karbonu (vizejski kat) i da su pretežno razvijeni u faciji kulma.

B. Bouček i M. Mihajlović (1966) negiraju mišljenje o postojanju silura koje su iznijeli E. Kulenović i I. Kubat (1965), na osnovu „graptolitske faune", ukazujući da se radi o ihnofaciji donjeg kulma.

R. Buzaljko (1974) daje detaljan prikaz geologije područja između Drine, Ćehotine i Sutjeske, osvrćući se i na neke tektonske odnose. J.P. Cadet (1966) daje starost gipsnih pojava u okolini Tjentišta, kao i pojave jurskih sedimenata na Maluši, a u svojoj tezi (1978), područje lista Foča razdvaja u tri zone (paleozoik Foča—Prača, srpska zona, bosanska zona).

M. i M. Dimitrijević (1970) smatraju da u kulmskom flišu okoline Prače, osnovne facije pokazuju distalni karakter.

Grupa autora M. Dimitrijević i dr. (1968) daju litostratigrafske i biostratigrafske stubove mezozoika, u oblasti Gacko—Sutjeska—Drina, dijelom zahvatajući i područje lista.

R. Jovanović (1957, 1961) prikazuje razvoj mezozoika i prostranstvo facija na teritoriji SR BiH. V. Kostić-Podgorska (1957, 1958, 1961) opširno obrađuje paleozoik jugoistočne Bosne, s naročitim osvrtom na područje Prače i utvrđuje postojanje devona u karbonatnom razvoju.

M. Miladinović (1960, 1970) daje naftno-geološke aspekte jursko-krednih sedimenata u oblasti Foča—Pljevlja, kao i geološko-tektonski prikaz terena južno od Foče s naročitim osvrtom na jursko-kredne sedimente.

M. Mojićević (1978) opisuje tektonski prozor Hrčavke i još neke, geološki interesantne lokalnosti s područja lista.

Tektonsku građu ovog dijela Dinarida, u svojim radovima razmatraju: M. Anđelković i S. Marković (1965), Z. Bešić (1951), P.J. Cadet (1978) M. Miladinović (1970) i K. Petković (1961). Magmatske stijene, kao i općenito trijaski magmatizam ovog područja, obrađuju: Z. Bešić (1950), P. Đorđević i V. Knežević (1972), L. Marić i Lj. Golub (1965), J. Pamić (1968), J. Pamić i R. Buzaljko (1966, 1976, 1978), F. Trubelja i T. Slišković (1967).

Rudna ležišta najviše obrađuje M. Ramović (1951, 1957, 1962, 1964), osvrćući se uglavnom na mineralna ležišta u paleozojskom kompleksu.

Proučavanjem uglja u miljevinskom basenu, bavili su se: I. Soklić (1947), S. Čičić i N. Pudar (1966).

PRIKAZ OPŠTE GRADJE TERENA

Na listu Foča, gotovo podjednako su zastupljeni paleozojski i mezozojski sedimenti, dok sedimenata neogena i kvartara ima manje.

Najstarije tvorevine pripadaju starijem paleozoiku. Paleontološki su dokazani: gornji silur, prelazni slojevi između donjeg i srednjeg devona, te srednji i gornji devon. Gornji silur je otkriven u okolini Ustikoline, a ustanovljen je na osnovu konodonti. Predstavljen je krečnjacima s umetcima rožnjaka i škriljaca.

Donjem i srednjem devonu pripadaju krečnjaci s konodontama, a zastupljeni su na sjeverozapadnom dijelu lista, u predjelu sela Varoš i potoka Draženice. Pored konodonti, u višem dijelu stuba, nađeni su korali i briozoe, koji ukazuju na živetski kat srednjeg devona.

Gornji devon je otkriven u predjelu potoka Draženice, a predstavljen je tamnim pločastim krečnjacima s konodontama, koje, u zajednici, s briozoima i krinoidima, ukazuju na famenijen.

Mlađi paleozoik je predstavljen donjokarbonskim i gornjopermskim sedimentima, a prelazne slojeve između paleozoika i mezozoika čini permotrijaski kompleks sedimenata.

Donji karbon je pretežno razvijen na sjevernom dijelu lista i dolinom Drine. Predstavljen je vizejskim katom u kulmskom razvoju. Od litoloških članova su zastupljeni: sivi pješčari, filitični škriljci, tamnosivi listasti glinci, zelenkasti pješčari, liditi, mliječni kvarc, mermerizirani krečnjaci, tamnosivi pločasti krečnjaci itd. Od faune, zastupljene su konodonte, foraminifere, briozoi i još neki problematični, neodredljivi oblici.

Gornjopermski sedimenti su dosta rijetki, a predstavljeni su krečnjacima i gipsom. Od fosila, karakteristične su alge.

Permotrijaski kompleks sedimenata predstavlja, pretežno, obod sedimentima donjeg karbona. U njemu su zastupljeni: crveni i sivi kvarcni pješčari, kvarcni crveni konglomerati, mermerizirani krečnjaci, siderično-ankeritični krečnjaci, liditi, liditske breče, pjeskoviti krečnjaci itd. U ovom kompleksu, fosili nisu nađeni.

Donji trijas je široko rasprostranjen, a zastupljen je mrkocrvenim, ljubičastim i zelenkastim liskunovitim škriljcima i pjesčarima, koji predstavljaju njegove niže nivoe, ali nije isključeno, da te tvorevine predstavljaju cio donji trijas. U okolini Trbušća, u ovim škriljcima i pješčarima dolaze ulošci sivih krečnjaka s algama. Kao bočna facija, dolaze prljavobijeli do žućkasti kvarcni pješčari i sitnozrni konglomerati.

Srednji trijas je zastupljen svim svojim katovima i za njega je vezana trijaska vulkanska aktivnost.

Anizik je razvijen isključivo u karbonatnoj faciji, gdje dolaze: tamnosivi pločasti krečnjaci (u bazi), masivni brahiopodni krečnjaci, rumenkasti hanbuloški krečnjaci, dolomiti i mermerizirani dolomiti.

Negdje na prelazu iz anizičkog u ladinički, a pretežno u ladiničkom katu, razvijala se raznovrsna vulkanska aktivnost. Tako imamo u predjelu Zavajta i Čelebića: diorite, kvarcdiorite, keratofire, andezite i žične stijene, koje imaju negdje probojni, a negdje izlivni karakter. U tektonskom prozoru Hrčavke prisutne su velike mase spilita, a podređenije dijabaza, dok manje ili veće proboje i izlive dijabaza nalazimo na središnjim i sjevernim dijelovima lista.

Ladinički sedimenti su pretežno karbonatni, a predstavljeni su u predjelu Vikoča tamnosivim pločastim krečnjacima s muglama rožnjaka i masivnim krečnjacima. U tektonskom prozoru Hrčavke karakteristični su pločasti krečnjaci u izmjeni s laporcima, rožnjacima i zelenim stijenama, a na Vučevu su zastupljeni masivni krečnjaci s naljepcima zelenih stijena i rožnjaka. Od fosila, u njima su najčešće alge. Gornji trijas je razvijen pretežno u faciji sprudnih masivnih krečnjaka, a rijeđe pločastih. U predjelu između Čelebića i Zavajta, razvijena su sva tri kata gornjeg trijasa, gdje je karnički kat zastupljen megalodonskim krečnjacima, a norički i retski masivnim krečnjacima. U tektonskom prozoru Hrčavke i poluprozoru Jabušnice, razvijeni su pločasti krečnjaci, koji, po superpoziciji, pripadaju gornjem trijasu. Masivni krečnjaci također čine prelaz između srednjeg i gornjeg trijasa.

Jurski sedimenti su izdvojeni kao nesigurni lijaski sedimenti u karbonatnom razvoju na Kmuru, u faciji pločastih krečnjaka, a u okolini Trbušća i na sjevernim obroncima Vučeva, u faciji sprudnih krečnjaka, dok na Pliješu dolaze rumenkasti, pločasti i brečoliki krečnjaci s brahiopodima. U tektonskom prozoru Hrčavke, predpostavlja se potpun razvoj jurskih sedimenata, od lijasa (po superpoziciji) do malma (elipsaktinijski krečnjaci).

Titon-valendinski sedimenti su zastupljeni između Zavajta i Čelebića. Zastupljeni su, u bazalnim dijelovima, brečama i konglomeratima, a u višim laporcima, laporovitim krečnjacima, pješčarima, rožnjacima itd.

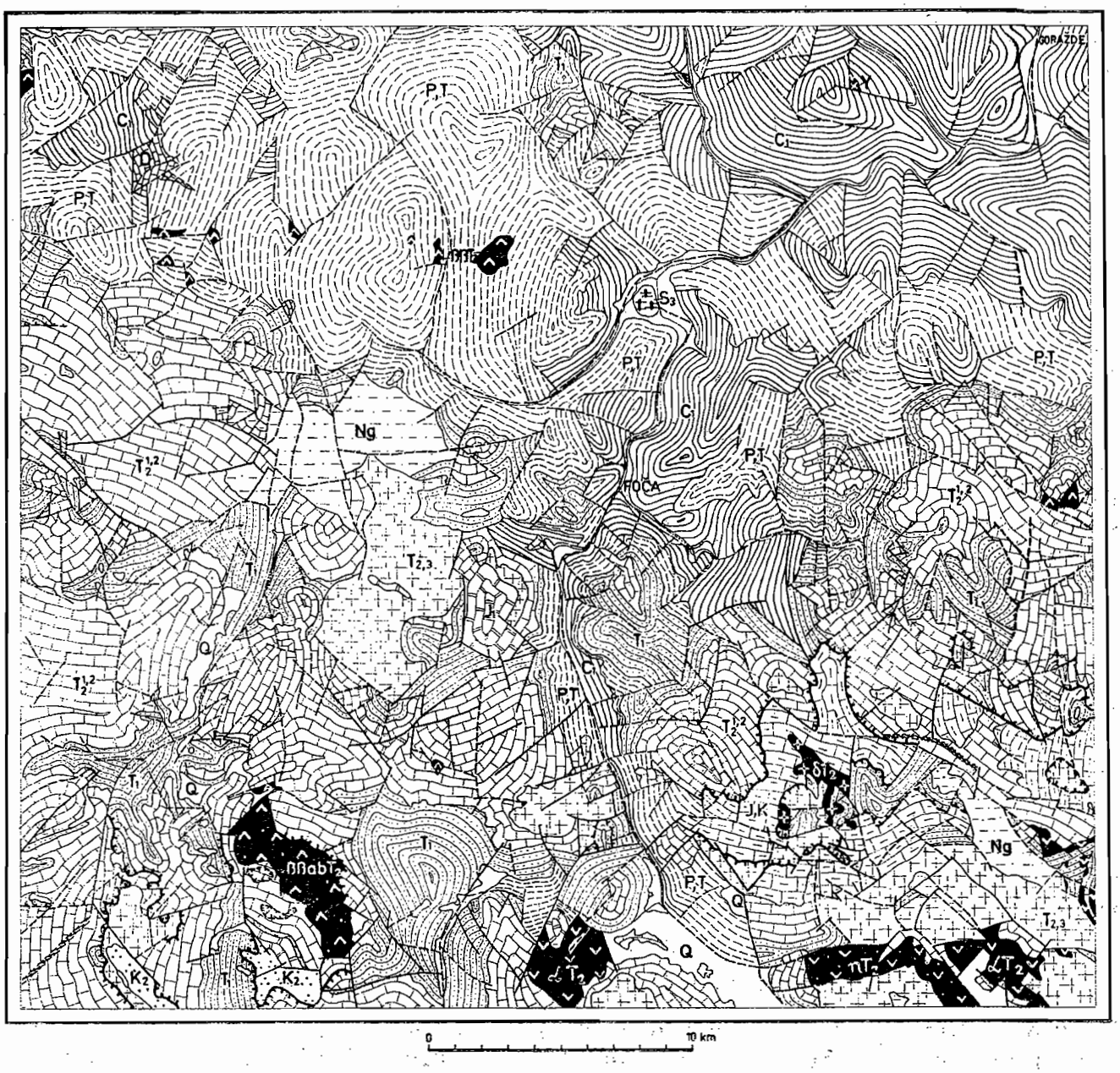
Kredne tvorevine su predstavljene gornjokrednim (durmitorskim) flišom, a razvijene su u tektonskom prozoru Hrčavke i poluprozoru Jabušnice.

Neogeni sedimenti su razvijeni u dva odvojena basena: miljevinskom i čelebićkom. U miljevinskom basenu su razvijeni slatkovodni sedimenti miocena (lapori s ugljem i slatkovodni krečnjaci) i pliocenski pijesci i sitnozrni konglomerati. U čelebićkom basenu miocenski sedimenti su predstavljeni bazalnom serijom (konglomerati), krečnjacima i laporcima.

Kvartarni sedimenti (pleistocen i holocen) su raznoliko razvijeni, a izdvojeni su slijedeći genetski tipovi: aluvion (holocen), riječne terase (pleistocen), sipari (holocen), deluvium (holocen), proluvium (holocen), glacijal (pleistocen), limnoglacijal i fluvioglacija (pleistocen).

Sl. 2. Pregledna geološka karta lista Foča. Generalized geological map of the Foča sheet. Обзорная геологическая карта листа Фоча.

Q — Kvartar. Quaternary. Четвертичные отложения.
Ng — Neogen. Neogene. неоген.
K_2 — Kredni fliš. Cretaceous flysch. Меловой флиш.



J,K — Titon-valendiski klastični sedimenti i krečnjaci. Tithon-Valanginian clastic sediments and limestones. — Титон-валанжинские обломочные породы.

J — Masivni i pločasti krečnjaci. Massive and platy limestones. Массивный и плитчатый известняк.

ββ T_2 — Dijabazi. Diabase. Диабазы.

ββ ab T_2 — Spiliti. Spilite. Спилиты.

α T_2 — Andeziti. Andesite. Андезиты.

δT_2 — Dioriti i kvarcni dioriti. Diorite and quartz-diorite. Диориты и кварц-диориты.

ηT_2 — Keratofiri. Keratophyre. Кератофиры.

$T_2^{1,2}$ — Masivni i pločasti krečnjaci, dolomiti, mermerizirani dolomiti. Massive and platy limestones, dolomite, marbly dolomites. Массивный и плитчатый известняк, доломиты, мраморовидные доломиты.

T_1 — Crvenkasti i zelenkasti škriljci i pješčari, kvarcni pješčari. Reddisch and greenisch schists and sandstone, quartz-sandstone. Красные и зеленые сланцы, кварцевые песчаники.

P,T — Pješčari, konglomerati, krečnjaci, škriljci i liditi. Sandstone, conglomerate, schists and lidite. Песчаники, конгломераты, известилки, сланы и лидити.

C_1 — Škriljci, pješčari, krečnjaci. Schists, sandstone, limestone. Сланцы, песчаники, известняки.

D — Mermerizirani i uslojeni krečnjaci. Marbly and stratified limestones. Мраморовидные и слоистые известняки.

ΓT_2 — Granitoidi. Granitoides. Гранитоиды.

S_3 — Brečoliki krečnjaci i škriljci. Brecciated limestones and schists. Брекчиевидные известняки и сланцы.

Tereni lista Foča, pripadaju geotektonskoj jedinici „Zona paleozojskih škriljaca i mezozojskih krečnjaka" (K.Petković,1961).

U ovoj geotektonskoj cjelini, na osnovu strukturoloških i litoloških osobina, izdvojeno je slijedećih pet strukturno-facijalnih jedinica: A. Prača—Foča, B. Lelija—Zelengora—Vučevo, C. Sjeverni obod durmitorskog fliša, D. Čelebić—Zavajt i E. Neogeni baseni.

U strukturno-facijalnoj jedinici „Prača—Foča" izdvojene su četiri tektonske jedinice i to: a. Goražda, b. Jabuke, c. Ustikoline i d. Bunova.

U strukturno-facijalnoj jedinici Lelija—Zelengora — Vučevo, izdvojene su dvije tektonske jedinice i to: e. Šivolja i f. Trbušća.

U strukturno-facijalnoj jedinici „Sjeverni obod durmitorskog fliša" izdvojeni su: g. tektonski poluprozor Jabušnice i h. tektonski prozor Hrčavke.

Od neogenih basena izdvojeni su: i. miljevinski neogeni basen i j. čelebićki neogeni basen.

*
* *

Geološkim kartiranjem na području lista Foča, dobijeni su slijedeći novi podaci:

— paleontološki je dokumentovan gornji silur i kompletan razvoj devona (ranije su bile te tvorevine uvrštene u mlađi paleozoik),

— na osnovu litologije izvršeno je aproksimativno razgraničenje između donjeg karbona i permotrijaskog kompleksa sedimenata,

— utvrđeni su i izdvojeni sedimenti najgornjeg perma,

— utvrđeni su i paleontološki dokumentovani svi katovi trijasa i prikazani njihovi facijalni razvoji,

— detaljno su obrađene i izdvojene srednjotrijaske vulkanske stijene,

— izdvojeni su slojevi lijasa ali paleontološki još nedovoljno određeni (ranije izdvajani kao srednji trijas uopšte),

— na osnovu superpozicije predstavljeni su slojevi dogera i malma,

— paleontološki su dokumentovani elipsaktinijski krečnjaci,

— detaljno su obrađene titon-valendinske naslage,

— detaljnije su obrađeni neogeni baseni Miljevine i Čelebića,

— utvrđene su i klasificirane glacijalne tvorevine na Zelengori i izdvojene ostale kvartarne tvorevine,

— utvrđeni su tektonski prozori i poluprozori, navlake, kraljušti i tektonske klipe, što ranije nije bilo poznato,

— registrovane su nove mineralne pojave metala i nemetala.

U budućim radovima na području lista Foča, trebalo bi obratiti pažnju na slijedeće:

— biostratigrafsku i litostratigrafsku obradu karbona u cilju njegovog detaljnijeg raščlanjavanja,

— izabiranje najpovoljnije metode za pouzdano stratigrafsko definisanje permotrijaskog kompleksa sedimenata, u cilju njihovog detaljnijeg raščlanjavanja, i utvrđivanja uslova njihovog stvaranja,

— izučavanje stupnja metamorfizma u paleozojskom kompleksu sedimenata,

— genetsko objašnjenje odnosa unutar vulkanogenog trijaskog kompleksa,

— litostratigrafsku i biostratigrafsku obradu jurskih sedimenata u cilju njihovog detaljnijeg raščlanjavanja,

— na odabranim profilima, na osnovu biostratigrafskih i litostratigrafskih razvoja, utvrditi karakter granice između donjeg karbona i permotrijasa,

— detaljnije strukturološki obraditi donjokarbonske sedimente,

— detaljnije izučiti sideritično-ankeritične krečnjake kao nosioce Pb, Zn i Cu mineralizacije.

OPIS KARTIRANIH JEDINICA

Na listu Foča, zbog raznovrsnosti razvoja, naročito mezozojskih sedimenata, dati su geološki opisi po izdvojenim strukturno-facijalnim jedinicama, s tim, da su kartirane jedinice, koje se ponavljaju, detaljnije prikazane samo u prvom opisu.

PRAČA-FOČA

PALEOZOIK

Na području ovog lista ima kako staro, tako i mlađopaleozojskih tvorevina. Stariji paleozoik je zastupljen pretežno u karbonatnom, a rijeđe u klastičnom razvoju, dok je mlađi daleko raznovrsniji i rasprostranjeniji, i u njemu čine prevagu klastični nad karbonatnim sedimentima.

GORNJI SILUR (S_3)

Gornji silur je utvrđen kod Ustikoline, na osnovu nalaza konodonti, u krečnjacima u koje se umeću rožnjaci i škriljci, a čitav profil je unutar jedne dome.

Bankoviti, dijelom brečasti krečnjaci čine bazu profila. Na njima slijede rožnjaci s tankim pločama krečnjaka i listastih glinaca, zatim bankoviti, limonitizirani krečnjaci s konodontama, a iznad njih tankopločasti limonitizirani krečnjaci s glincima i na vrhu slojevi sivih krečnjaka s kalcitskim žilicama. Kao što je pomenuto, u bankovitim limonitiziranim krečnjacima nalaze se konodonte. Određene su slijedeće vrste: *Ozarcodina media*, *Drepanodus sculponea*, *Panderodus unicostatus*, *P. gracilis*, *P. ethingtoni*, *Prioniodina* cf. *flabellum*, *Spathognathodus* sp. Prema ovim nalazima, ustanovljeno je da ovi krečnjaci pripadaju gornjem siluru.

Cijeli ovaj kompleks sedimenata ne prelazi debljinu od 100 metara.

DONJI I SREDNJI DEVON ($D_{1,2}$)

Devonski sedimenti su otkriveni na ušću Biturajskog potoka u potok Draženicu, a u ataru sela Varoši. Predstavljeni su tamnosivim pločastim krečnjacima, koji su u tektonskom odnosu s mlađim paleozojskim sedimentima. Dolinom Biturajskog potoka, ovi krečnjaci su dosta nabrani i s čestim umetcima tamnih glinovitih listastih škriljaca. U njima su nađene slijedeće vrste konodonti: *Iscriodus* sp., *Hindeodella equidentata*, *Neoprioniodus bicurvatus*, *„Oneotodus" beckmani*, *Panderodus unicostatus*, *Plectospathodus extensus*, *Spathognathodus wurmi*, *Ozarcodina* sp. Konodontska asocijacija ovih naslaga ukazuje na pripadnost donjem devonu.

U višem dijelu stuba, u istom kompleksu, nađeni su korali, briozoi i konodonte. Determinisane su slijedeće vrste: *Favosites* sp., *Belodella triangularis*, *Hindeodella* sp., *Panderodus unicostatus*, *Polygnathus linguiformis*, *Spathcgnathodus* sp. Fauna ukazuje na živetski kat srednjeg devona.

Ove naslage su marinske, dubokovodne, a po lokalnosti su nazvane „trnovsko-varoški razvoj".

Debljina ovih naslaga je do 150 metara.

SREDNJI DEVON (D_2)

Sedimenti srednjeg devona zapaženi su samo u gornjem toku Osaničkog potoka. Predstavljeni su svijetlosivim do bijeličastim, tankoploćastim, mermeriziranim krečnjacima. Nalaz *Stiliolina* sp. daje im srednjodevonsku starost.

Debljina ovih krečnjaka iznosi oko 50 metara.

GORNJI DEVON (D_3)

Gornji devon je konstatovan na ušću Biturajskog potoka u potok Draženicu, predstavljen je bankovitim do pločastim, kristalastim sivim krečnjacima sa slijedećim vrstama konodonti: *Hindeodela* sp., *Palmatodella delicatulla*, *Palmatolepsis glabra pectinata*, *P. rhomboidea*, *Spathognathodus* sp. Ova fauna potvrđuje prisustvo rhomboidea horizonta famenskog kata.

Druga pojava gornjeg devona se nalazi u Kratinskoj rijeci. Na toj lokalnosti, u tamnosivim glincima, nađena je slijedeća konodontska asocijacija: *Belodella triangularis*, *Iscriodus* sp., *Palmatolepsis glabra glabra*, *P. tenuipunctata*, *Pseudopolygnathus* sp. Njome je potvrđeno prisustvo famenskog kata gornjeg devona. Debljina ovih sedimenata je procjenjena na oko 50 m.

GRANITOIDI (Γ)

U predjelu sela Barići otkrivena je i jedna manja masa granitoida, koji nisu u potpunosti definisani, a s okolnim sedimentima su u tektonskom odnosu.

DONJI KARBON (C_1)

Naslage donjeg karbona su najviše razvijene na sjevernom dijelu lista, te dolinom Drine, do ušća Sutjeske, a zastupljene su u tektonskim jedinicama Goražda, Jabuke i Ustikoline.

Predstavljene su klastičnim i karbonatnim razvojem. Klastični razvoj je zasutpljen pješčarima tipa „grauvake" s interkalacijama crnih ugljevitih škriljaca. metapješčari se rjeđe javljaju; zatim slijede: tufitni pješčari, filitično-kvarcno-sericitni škriljci, glinasto-kvarcno-karbonatni škriljci, glinoviti škriljci, mliječni kvarc, liditi. U njima su brojne vertikalne i lateralne izmjene.

U odnosu na klastične stijene, karbonatni sedimenti su podređeniji. Sedimentološkim analizama u njima su utvrđeni slijedeći litološki članovi: mermerizirani krečnjaci, mermerizirani pjeskoviti krečnjaci, krupnokristalasti mermerizirani krečnjaci, limonitizirani krečnjaci, laporoviti krečnjaci i sitnokristalasti dolomiti.

U sastavu tektonske jedinice Goražde, donjokarbonski sedimenti učestvuju s preko 90%, dok ostatak čine gornjodevonski i gornjopermski krečnjaci te permotrijaski klastiti, koji su u tektonskom odnosu s donjim karbonom. U ovoj jedinici nalazimo jako monotonu seriju, sastavljenu od pretežno tamnosivih alevrolita s veoma čestim proslojcima mliječnog kvarca i tamnosivih krečnjaka. Proslojci mliječnog kvarca u alevrolitima se negdje konkordantni, a negdje dijagonalni na slojevitost i škriljavost alevrolita. Tamnosivi krečnjaci se uvijek javljaju kao konkordantni proslojci ili leće, ponegdje između njih postoje i zone karbonatnih škriljaca, debele i preko 1 m. Najviše pojava krečnjaka imamo dolinom Odskog potoka i njegovih pritoka, te dolinom Drine i Osanice, gdje se pretežno javljaju duž rasjeda. Seriju karakterišu i razne vrste pješčara, koji su u vidu skladova ili gnijezda, uloženi u škriljavi kompleks. To su uglavnom sivi do smeđi grauvakni pješčari, na površini limonitizirani. Južno od Ilovače, za škriljce i pješčare vezani su i liditi, koji se najprije javljaju kao komadi, da bi potom prešli u rjeđe ili gušće izdanke. U ovoj jedinici uočavaju se i izvjesne karakteristike fliša. Naime, zapaža se gradacija pješčara, a na pojedinim profilima i ritmika u izmjeni škriljaca i pješčara, s mjestimičnim umtecima karbonatnih stijena.

U jedinici Jabuke, donjokarbonski sedimenti su otkriveni na tjemenima antiklinala, ili duž rasjednih linija. Predstavljeni su grauvaknim pješčarima u izmjeni s tamnim alevrolitima. Rjeđe dolaze tamnosivi laporoviti krečnjaci koji sadrže konodonte.

U jedinici Ustikoline, donji karbon je razvijen dolinom Drine, Ćehotine i Bistrice. U bazi donjeg karbona na tim mjestima dolaze jedri i tabličasti zelenkasti pješčari s rijetkim ostacima tragova „*Problematica*", a zatim slijede filitični škriljci ili škriljavi pješčari. Na filitičnim škriljcima leže tabličasti jedri pješčari. U ovom razvoju karbonati i liditi nedostaju.

Modalnim analizama uzoraka uzetih s raznih lokalnosti, utvrđeno je, da karbonski pješčari i metapješčari sadrže najviše kvarca (30—60%), feldspata (7—23%), sericit-muskovita (4—11%). U manjoj mjeri učestvuju kalcit-dolomit, ankerit-siderit, limonit-hematit, biotit-hlorit i odlomci stijena. Modalne analize teške frakcije ukazuju na to da su najviše zastupljeni teški minerali (52—93%).

U karbonatnim i klastičnim naslagama donjeg karbona, registrovan je priličan broj fosilnih nalazišta, u kojima je sakupljena obilna paleontološka dokumentacija. Tako su u tamnosivim laporovitim krečnjacima javljaju konodonte: *Gnathodus commutatus commutatus*, *Spathognathus* sp., *Hindeodella* sp., *Palmatodella* cf. *dellicatula*, *Polygnathus* sp., *Prioniodina* sp., foraminifere: *Tuberitina calosa*, *Umbella* sp. *Pachysphaera* sp., *Bisphaera* sp. *Nodosaria* sp., *Tetrataxis media*, *Howchinia* sp., *Palaeotextularia* sp. U alevrolitima i pješčarima dolaze problematični oblici: *Helminthoidea*, *Dictyodora libeana*, *Lophoctenium*, *Phycosiphon*, korali: *Hexaphillia* sp., *Michelinia* sp. goniatiti: *Goniatites* sp. Većina navedenih oblika, ukazuje na vizejsku starost ovih donjokarbonskih tvorevina.

Litološke i paleontološke osobine pokazuju, da je sedimentacija u donjem karbonu bila plitkovodna. Taložni basen je bio djelimično pod uticajem kopna (bilje u okolnim terenima Prače). Nemiri u basenu su dali brojne alternacije grubo i finozrnastih sedimenata. Korali ukazuju na čisto i toplo more.

Debljine karbonskih sedimenata je teško utvrditi. Predpostavlja se raspon od 100 do 1.000 metara.

GORNJI PERM (P_3^3)

Paleontološki dokazane permske naslage predstavljene su samotvorevinama najgornjeg perma. Utvrđene su u tektonskoj jedinici Goražda, kod sela Ilovače, gdje su razvijeni bijeli, nešto dolomitični, mermerizirani krečnjaci s *Gymnocodium bellerophontis*. Javljaju se u jednom manjem tektonskom rovu, uz donjokarbonske alevrolite. Njihova debljina ne prelazi 40 m.

Gornjopermska starost može se pripisati i gipsnim pojavama, u tektonskoj jedinici Jabuke, koje se nalaze unutar permotrijaskog kompleksa. Tu je registrovano nekoliko manjih ili većih pojava vezanih uz zelenkaste i crvenkaste škriljce, kao i crvene kvarcne konglomerate. Mjestimično su zaprljane ulošcima škriljaca. Debljina gipsnih tijela ide do 40 metara.

PERMOTRIJAS (P,T)

Permotrijaske naslage pretežno predstavljaju rubne dijelove paleozoika strukturno-facijalne jedinice Prača—Foča. Facijalno, ove naslage su veoma raznovrsne, ipak su svrstane u dva osnovna tipa: klastite i karbonate.

Klastiti su predstavljeni u većem obimu crvenim kvarcnim konglomeratima, crvenim kvarcnim pješčarima i sivim pješčarima, a u manjem obimu: feldspatsko-liskunovitim metapješčarima, glinovito-kvarcno-sericitskim škriljcima, karbonatno-kvarcno-liskunovitim škriljcima, alevrolitskim škriljcima, liditima i liditskim brečama. Između nabrojanih litoloških članova, granice veoma često nisu jasne, radi učestanog bočnog smenjivanja.

U tektonskoj jedinici Jabuke, na većem prostoru, od ušća Osanice u Drinu, pa na zapad, prema Trnovu, postoji dobro razvijen kompleks crvenih naslaga, u kojima su zapaženi crveni kvarcni pješčari i konglomerati. Podređeno se javljaju i crvenkasti i zelenkasti, te sivi i tamnosivi alevroliti. Između ovih sedimenata granice često nisu jasne.

U istoj tektonskoj jedinici, u predjelu oko Jabuke i Vujnovića, više dijelove kompleksa izgrađuju crveni kvarcni konglomerati, dok su u nižim dijelovima crveni kvarcni pješčari i škriljci, što, međutim, nije svugdje slučaj. Crni liditi veoma često leže na crvenim kvarcnim konglomeratima. Unutar ovih naslaga, javljaju se manje ili veće pojave, u vidu proboja, albitiziranih dijabaza, za koje predpostavljamo da su srednjotrijaske starosti.

U tektonskoj jedinici Ustikoline, crvene naslage su razvijene od Broda na Drini do Šćepan polja, a predstavljene su uglavnom crvenim kvarcnim konglomeratima, pješčarima i škriljcima. U predjelu Ifsara i Slatine, u permotrijaskom kompleksu, zastupljeni su siltni pješčari i škriljci filitičnog izgleda, tabličasti liditi i krupnozrni kvarcni pješčari.

Kvarcni pješčari su psamitske strukture i masivne teksture. Uz dominantni kvarc, dolaze listići muskovita, sericita, hlorita i podređeno feldspata. Od sporednih sastojaka dolaze: apatit, cirkon, turmalin i leukoksen. Plagioklas je najčešće transformisan u sekundarne produkte. Prema mineralnom sastavu, pješčari pripadaju subarkozama.

Kod konglomerata struktura je psamo-psefitska a tekstura masivna. Veličina fragmenata je od 2—3 mm. Glavni sastojci su odlomci kvarcita i lidita, te slabo zaobljena zrna kvarca. Sporedni sastojci su: hematit, limonit a rijeđe sericit. Vezivo je najčešće glinovito-kvarcno-limonitno. Modalnim analizama je utvrđeno da se permotrijaski klastiti jedinice Ustikoline, razlikuju od istih jedinica Jabuke. Naime, u tektonskoj jedinici Ustikoline, u ispitivanim pješčarima zastupljeno je 22—52% kvarca, 10—12% feldspata i 2—8% muskovita, dok u crvenim pješčarima i konglomeratima tektonske jedinice Jabuke, učešće kvarca ide i do 90%. Modalne analize pokazuju i povećano učešće limonitno-hematitne komponente u odnosu na stijene karbonske starosti.

Permotrijaski klastiti su stvarani u uslovima kopna i plitkog mora, koje je samo mjestimično bilo dublje (liditi).

Karbonatne stijene se javljaju u tektonskoj jedinici Jabuke, iznad ili unutar klastičnih naslaga' kao manje ili veće mase. Na osnovu sedimentoloških ispitivanja, u njima su izdvojeni slijedeći litološki članovi: kriptokristalasti, mikrokristalasti, finokristalasti, sitno i krupnokristalasti krečnjaci, mermerizirani krečnjaci, siderično-ankeritični krečnjaci, laporoviti, oolitični i organogeni krečnjaci.

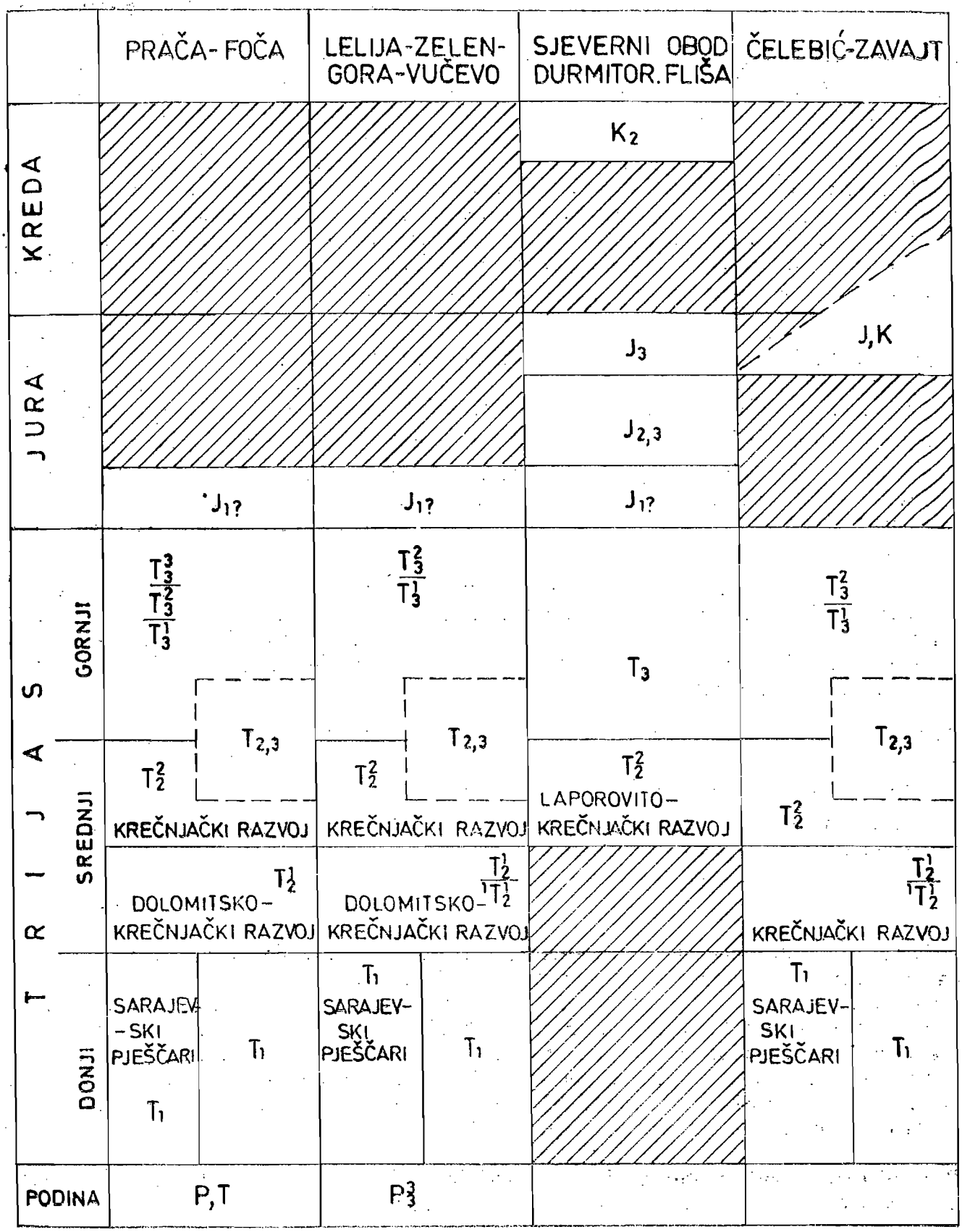
Svi ovi krečnjaci se odlikuju sivom ili tamnosivom bojom. U njima su prisutni hidroksidi gvožđa, gvoždevito-ankeritični karbonati, kao i siderit-karbonat gvožđa. Procenat kalcijum karbonata u njima ispitan je na malom broju uzoraka i dostiže do 99%. Vrijednost nerastvorivog ostatka je niska i kreće se do 0,30%.

Fosili nisu nađeni u klastičnim naslagama, jedino je kod fočanske Jabuke, u crvenim naslagama nađen polen četinara *Pytiosporites*, koji ukazuje da starost ovih sedimenata ne može biti veća od perma. U karbonatnim stijenama, tu i tamo, se nađu drški krinoida i neodredljivi korali. Njihova permotrijaska starost je određena na osnovu superpozicije.

Ukupna debljina permotrijaskog kompleksa se kreće od 100 do 1.000 metara, dok je debljina karbonatnih naslaga između 50 do 100 metara.

TRIJAS

Trijaski sedimenti su najviše zastupljeni u tektonskoj jedinici Bunova, a manjim dijelom, kao krpe na permotrijaskom kompleksu, u tektonskim jedinicama Jabuke i Ustikoline. Utvrđen je kompletan razvoj trijasa.



Sl. 3. Korelaciona shema mezozojskih sedimenata na listu Foča. Scheme of relations of mezozoic deposits on the sheet Foča. Схема соотношений отложений мезозоя на листу Фоча.

Donjem trijasu pripadaju: crvenkasti, ljubičasti i zelenkasti liskunoviti škriljci i pješčari, žućkasti do bijeličasti kvarcni pješčari i sitnozrni kvarcni konglomerati. Dva poslednja člana, odgovaraju Kittlovim „sarajevskim pješčarima" (1904).

Crvenkasti, ljubičasti i zelenkasti liskunoviti škriljci i pješčari sudeći prema superpoziciji predstavljaju cijeli donji trijas. Prema učešću hematita i hlorita, obojeni su crvenkasto, ljubičasto ili zelenkasto. Leže na permotrijaskim klastitima s kojima su u normalnom ili tektonskom kontaktu. Na njima normalno leže anizički krečnjaci, dolomiti i mermerizirani dolomiti, a u tektonskom su kontaktu s krečnjacima ladiničkog kata. Najbolje su razvijeni u predjelu Papratna, gdje dolaze kao uži pojasevi uz permotrijaski kompleks, ili u obliku manjih, rasjedima iskidanih blokova.

Kao bočna facija, a negdje samostalno, dolaze žućkasti do bijeličasti kvarcni pješčari i sitnozrni konglomerati (sarajevski pješčari). Razvijeni su svugdje, gdje se pojavljuju i liskunoviti škriljci, a kao samostalna tijela javljaju se unutar tektonske klipe Klinci, gdje su u tektonskom kontaktu s dioritima i kvarcdioritima, ili krečnjacima srednjeg i gornjeg trijasa.

Petrološkim ispitivanjima liskunovitih škriljaca s pojedinih lokalnosti lista Foča, utvrđeno je da najviše sadrže kvarca (18—45%), muskovita-sericita (1—16%), hlorita 1—14%) i hematit-limonita (2—12%). Prema tome, od permotrijaskih pješčara se razlikuju povećanim učešćem liskuna.

U kvarcnim pješčarima i sitnozrnim konglomeratima, pored osnovnog minerala—kvarca, kao sporedni sastojci dolaze muskovit i feldspat, a kao akcesorni se javljaju cirkon, apatit i turmalin. Zastupljena su i zrna neprovidnih minerala od kojih dolaze hematit i limonitna supstanca. Vezivo je najčešće pornog tipa i predstavljeno je ljuspastim mineralima a u pojedinim pješčarima, javlja se i karbonat.

Paleontološkim ispitivanjima u liskunovitim škriljcima i pješčarima, utvrđeni su slijedeći fosilni oblici: *Anodontophora fassaensis*, *Claraia clarai*, *Claraia* sp., *Myophorima laevigata* itd. U kvarcnim pješčarima nisu nađeni fosilni oblici.

Debljina donjotrijaskih sedimenata u ovoj strukturno-facijalnoj jedinici se kreće od 100 do 400 metara.

Anizički kat

Anizički sedimenti obično leže konkordantno na sedimentima donjeg trijasa, a rijeđe diskordantno na permotrijaskim sedimentima. Na listu Foča, sedimentološkim ispitivanjima, u anizičkim sedimentima konstatovane su slijedeće vrste stijena: mikrokristalasti krečnjaci — kalklutiti, sitnokristalasti krečnjaci, kalkareniti, kalkruditi, organogeni krečnjaci, pjeskoviti krečnjaci, laporoviti krečnjaci, silifikovani krečnjaci, oolitični krečnjaci, grudvasti krečnjaci, dolomitični krečnjaci, sitnokristalasti dolomiti i mermerizirani dolomiti. U ovoj jedinici zastupljeni su dolomitični krečnjaci, sitnokristalasti dolomiti, mermerizirani dolomiti, masivni mikrokristalasti krečnjaci — kalklutiti i kalkruditi.

Dolomitični krečnjaci, dolomiti i mermerizirani dolomiti (T_2^1). Dolomitični krečnjaci, dolomiti i mermerizirani dolomiti čine niže nivoe aniziškog kata, gdje dolomitični krečnjaci čine prelaz između masivnih krečnjaka i dolomita.

Dolomiti su konstatovani u predjelu sela Zubovići, Dragočava i Slatina. Sedimentološki pripadaju dolosparitima. Kao što je rečeno, izgrađuju donje dijelove aniziškog kata, a na ovim, kao i na drugim (manjim) lokalnostima, u bazi im dolaze donjotrijaski liskunoviti škriljci i

pješčari. U predjelu Crnog vrha i Slatine na njima leže mermerizirani dolomiti, a u predjelu Dragočave i Falovića, masivni krečnjaci. Fauna u njima nije nađena.

Mermerizirani dolomiti su konstatovani oko Crnog vrha i Slatine. To su masivni, potpuno prekristalizirani dolomiti sniježnobijele boje. Dosta su ispucali, ali ima i očuvanih većih blokova, da se mogu upotrijebiti kao ukrasni građevinski materijal. U bazi im dolaze donjotrijaski liskunoviti škriljci ili dolomiti.

Neraščlanjeni masivni krečnjaci (T_2^1) . Ovi krečnjaci često konkordantno leže na sedimentima donjeg trijasa. Uglavnom su smeđi, smeđosivi i sivobijeličasti, masivni ili bankoviti, s veoma izraženom karstifikacijom. Na njima obično leže masivni krečnjaci aniz̆kog kata, a u predjelu Pliješa, uz ladiničke krečnjake, na njima diskordantno leže i krečnjaci nesigurnog lijasa.

Paleontološki nalazi u njima su dosta česti. Od makrooblika u predjelu Trtoševa, nađeni su slijedeći brahiopodi: *Spiriferina* (*Mentzelia*) *köweskaliensis*, *Aulocothyrus* cf. *congnata*, *Spirigera kittlii*, *Spiriferina pectinata*, a od lamelibranhijata *Entolium discites*. Od mikrooblika dolaze foraminifere: *Meandrospira dinarica*, *Pilammina densa*, *Glomospira densa*, *Trochammina alpina*, *Endothyranella* sp., *Earlandinita elongata* itd. Brahiopodi ukazuju da dio ovih krečnjaka pripada srednjem dijelu aniz̆kog kata (decurtata zona).

Ukupna debljina aniz̆kih sedimenata se kreće od 100 do 400 metara.

MAGMATSKE STIJENE

Srednjotrijaska magmatska aktivnost dala je na području lista Foča raznovrsne efuzivne i intruzivne stijene (vidi tabelu 1 i 2). U ovoj jedinici su zastupljeni od efuzivnih stijena dijabazi, a od intruzivnih dioriti i kvarcdioriti.

Treba istaći, da se zajedno s vulkanitima, ili odvojeno od njih javljaju i piroklastične stijene. Među njima obično dominiraju tufovi koji pripadaju kristalnim ili litokristalastim vrstama, a odgovaraju vulkanitima koji su im najbliži.

DIJABAZI ($\beta\beta$)

Od svih trijaskih magmatskih stijena, dijabazi se najčešće javljaju. Nalazimo ih kao mala dekametarsko-hektametarska tijela u permotrijaskim sedimentima jedinice Jabuka, kao i između aniz̆kih i ladiničkih krečnjaka u jedinici Butovi. U permotrijaskom kompleksu obično probijaju kvarcne konglomerate i crvene kvarcne pješčare.

Svi dijabazi imaju ujednačene strukturno-teksturne karakteristike i mineralni sastav. Struktura je ofitska ili dijabazno-zrnasta, tekstura masivna. Bitni minerali su plagioklasi, obično labrador, bitovnit i augit, a od sporednih minerala dolaze epidot-klinocoisit, te različiti akcesorni sastojci. Često su u dijabazima, naročito onim što probijaju permotrijaske sedimente, plagioklas i augit u potpunosti izmjenjeni u različite sekundarne minerale, pa predstavljeju meta-andezite.

Hemijski sastav dijabaza prikazuju analize 1—3 u tabeli 1. Iz njih se vidi, da se radi o bazičnim stijenama čiji sastav odgovara sastavu normalnih bazalta.

DIORITI I KVARCNI DIORITI (δ)

Ove stijene se javljaju u tektonskoj klipi Klinci. Tu izgrađuju jedinstveno magmatsko tijelo površine oko 3 km^2, koje je rasjedima jako iskomadano. Odnos prema okolnim trijaskim sedimentima nije se mogao utvrditi.

Tabela 1.

HEMIJSKI SASTAV SREDNJOTRIJASKIH

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
SiO_2	46.30	48.53	49.31	50.16	51.13	49.26	50.12	49.68	50.46	53.30	55.90	53.68	60.00	58.91
TiO_2	1.12	1.09	1.29	0.18	1.04	0.60	0.56	0.54	1.16	0.97	0.56	1.01	0.58	0.54
Al_2O_3	15.65	14.48	15.97	13.19	13.87	16.35	15.87	15.42	16.24	13.06	13.81	13.43	15.12	16.15
Fe_2O_3	3.19	4.55	3.04	2.85	3.74	5.62	6.37	5.08	4.20	5.05	5.37	4.02	2.23	2.10
FeO	6.81	5.25	4.16	6.45	6.53	2.68	2.63	3.16	3.48	2.65	3.16	3.41	3.36	3.13
MnO	0.13	0.09	0.12	0.11	0.11	0.06	—	—	—	0.07	—	0.08	—	0.06
MgO	7.43	9.20	8.21	7.93	6.53	7.80	7.31	7.01	7.22	5.74	5.82	.363	5.85	5.04
CaO	11.17	9.48	10.13	9.18	9.34	7.94	7.25	11.40	8.62	8.65	6.33	10.03	3.95	2.79
Na_2O	2.63	2.98	3.80	4.84	4.66	4.72	5.66	4.00	4.26	4.80	4.32	3.94	4.25	3.94
K_2O	1.00	0.24	0.73	0.29	0.44	1.66	0.95	0.34	1.16	0.14	1.18	0.35	1.03	1.15
P_2O_5	0.13	0.11	0.12	0.18	0.07	0.18	0.32	0.19	0.18	0.15	0.29	0.25	—	0.31
H_2O^+	3.80	2.53	3.62	2.72	2.72	1.32	2.06	1.08	1.49	1.96	0.99	3.18	2.70	4.24
CO_2	1.20	1.90	0.17	2.62	2.40	1.32	1.10	2.09	1.70	3.54	2.10	3.19	0.83	1.64
H_2O^-	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Suma	100.56	100.43	100.67	100.70	102.58	99.51	100.20	99.99	100.17	100.08	99.83	100.20	99.90	100.00
si	106	112	116	119	130	117	122	117	125	147	159	158	193	204
al	21	20	22	19	21	23	23	21	24	21	23	23	29	33
fm	44	50	43	46	41	43	44	40	42	40	44	33	42	41
c	27	23	26	23	26	20	19	29	23	25	19	32	14	10
alk	7	7	10	12	12	13	15	10	12	13	14	12	15	16
mg		0,57	0,63	0,68	0.61	0.60	0.64	0.61	0.62	0.64	0.58	0.56	0.48	0.66	0.64
π		0.20	0.05	0.11	0.04	0.06	0.19	0.10	0.05	0.15	0.02	0.15	0.06	0.14	0.16
γ		0.49	0.47	0.39	0.23	0.26	0.26	0.21	0.38	0.33	0.24	0.24	0.32	0.30	0.22
		0.23	0.17	0.23	0.26	0.29	0.19	0.19	0.29	0.20	0.30	0.17	0.37	0.11	0.00

1 i 2 dijabazi, Hrčavka; 3. dijabazi, Hrčavka (Trubelja i Sliškovič, 1967); 4 i 5. spiliti, Hrčavka; 6 do 9. spiliti, Krnja Jela, Čelebići; 14. keratofiri, Rijeka, Čelebići (Marić i Golub, 1965); 15. keratofiri, dolina Tare; 16. K-kekvarcni keratofiri, Meštrovac; 20 i 21. andeziti, Tisavac, Popov Most; 22 i 23. andeziti, Ćurevo, ušće Sutjeske

Struktura diorita i kvarcnih diorita je porfiroidna ili krupnozrno-ofitska, a tekstura masivna. Bitni minerali su plagioklas, nekad na rubu slabo zonalan, a od femskih sastojaka klinopiroksen i amfibol. Plagioklas je obično predstavljen andezinom, rjeđe oligoklasom, klinopiroksen augitom, a amfibol, smeđom hornblendom. Kvarc je skoro redovno prisutan u maloj količini. Od akcesornih sastojaka dolaze metalni minerali, leukoksen i apatit.

Hemijski sastav diorita i kvarcnih diorita prikazuju analize 1—5 na tabeli 2. Njihov hemijski sastav dade se sasvim lijepo korelisati s hemijskim sastavom andezita.

LADINIČKI KAT

Sedimentološkim ispitivanjima ladiničkih sedimenata, na listu Foča, utvrđeno je, da su to pretežno krečnjaci slijedećih vrsta: organogeno-detritični krečnjaci, kalklutiti, silifikovani kalklutiti i dolomitični krečnjaci. Organogeno-detritični krečnjaci izgrađeni su pretežno od detritusa fosila koji su cementovani mikrokristalastim kalcitom. Općenito, krečnjaci ladinika se odlikuju sivom i tamnosivom bojom koja potiče od crne organske materije, fino raspršene u stijeni. Sadržaj kalcium karbonata u organogeno-detritičnim krečnjacima je visok i iznosi uglavnom preko 99%. U silifikovanim krečnjacima njegove vrijednosti su znatno niže i kreću se između 52 i 78%. Procenat nerastvorivog ostatka u krečnjacima ladinika se kreće u rasponu 0,5—47%. U njima se nalazi organsko-glinovita materija, kvarc, liskuni i feldspati.

Tamnosivi pločasti krečnjaci s rožnjacima (T_2^2). Ovi krečnjaci su razvijeni u tektonskoj jedinici Bunovi i to u kanjonu Ćehotine, kod Vikoča. U stratigrafski nižim nivoima sadrže dosta rožnjaka, a idući prema više, preovlađuje krečnjačka komponenta, tako da u najvišim dijelovima dolaze isključivo čisti krečnjaci. Uz ove krečnjake i rožnjake, u mnogo podređenijem obimu dolaze laporci, laporoviti krečnjaci i tufovi.

EFUZIVNIH STIJENA

15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	TIP MAGME
56.12	57.53	58.73	65.31	62.03	57.60	58.65	57.00	57.52	57.90	5471	1. mihairitski
0.56	0.93	1.11	0.50	0.52	0.87	0.70	0.10	0.91	0.56	0.32	2. mihairitski
18.84	18.04	12.85	17.88	15.70	16.93	13.11	17.18	15.51	15.81	16.49.	3. gabro-dioritski
6.37	8.22	1.94	1.55	2.55	4.69	5.62	1.77	2.17	5.37	8.19	4. normalni gabro-dioritski
0.63	0.88	4.85	3.02	0.66	4.24	4.88	4.68	4.81	3.16	2.64	5. normalni gabro-dioritski
0.03	0.07	0.13	0.02	0.55	0.03	0.05	—	0.11	—	0.08	6. mudžieritski
1.31	1.19	3.43	3.18	0.73	2,56	4.52	6.92	2.17	2.82	3.73	7. mudžieritski
6.25	2.98	6.30	2.70	5.70	3.76	2.93	6.25	4.81	7.33	7.28	8. leukomihairitski
5.66	2.48	3.15	4.07	3.04	3.26	3.50	3.11	2.74	2.32	1.60	9. orbitski
0.95	6.04	2.18	0.65	4.06	2.86	2.80	1.09	0.90	1.18	0.80	10 melteigitski
0.32	0.16	0.09	0.03	—	0.14	0.09	0.07	0.15	0.39	0.15	11. gabro-teralitski
0.58	0.46	1.02	1.55	3.49	3.00	2.33	2.47	2.42	2.21	3.95	12. turait-gabroidni
2.34	1.06	4.20	1.05	1.74	—	—	—	0.35	0.60	0.20	13. kvarc-dioritski
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	14. normalni-teralitski
99.96	100.04	99.98	101.51	100.77	100.04	99.18	100.64	94.57	99.65	100.14	15. ruvilitski
180	200	199	249	249	193	188	166	179	186	163	16. opdalitski
36	37	26	40	37	33	25	28	28	30	29	17. tonalitski
23	30	36	32	16	36	48	43	36	35	42	18. leukopeleitski
21	11	23	11	24	13	10	19	25	25	23	19. normalni granodioritski
20	22	15	17	22	17	17	10	10	10	6	20. tonalitski
0.27	0.20	0.48	0.56	0.27	0.35	0.45	0.66	0.50	0.39	0.40	21. lamprosomaitski
0.10	0.62	0.31	0.10	0.47	0.37	0.34	0.19	0.18	0.25	0.25	22. gabro-dioritski
0.29	0.19	0.26	0.25	0.25	0.28	0.20	0.46	0.48	0.51	0.65	23. peleitski
0.15	0.00	0.15	0.00	0.37	0.00	0.03	0.01	0.15	0.09	0.00	24. peleitski
											25. ahnagaitski

Pašina Poljana, Zelengora; 10 i 12. keratofiri, Hrčavka; 11. keratofiri, Pašina Poljana, Zelengora; 13. keratofiri, ratofiri, Zavajt; 17-K Na keratofiri dolina Vranjače; 18. kvarcni keratofiri, Čelebići (Knežević, 1975); 19. Na-K (Trubelja i Slišković, 1967); 24 i 25. andeziti, dolina Tare.

Tabela 2

HEMIJSKI SASTAV SREDNJOTRIJASKIH DUBINSKIH I ŽILNIH STIJENA

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	TIP MAGME
SiO_2	55.17	56.18	59.34	59.89	60.16	58.07	60.62	56.92	59.44	63.94	61.18	1.natrijski lamprosijenitski
TiO_2	1.68	0.91	1.24	0.83	0.94	0.23	0.30	0.44	0.50	0.65	0.62	2. orbitski
Al_2O_3	14.98	13.51	16.65	11.43	16.54	15.21	13.98	15.30	15.35	17.18	15.75	3. leukomiharaitski
Fe_2O_3	1.79	4.10	4.64	1.86	3.88	1.67	7.82	4.67	0.59	1.11	4.78	4. orbitski
FeO	7.01	3.75	0.81	5.49	0.71	4.15	3.02	3.48	4.42	1.66	3.40	5.normalni kvarc-dioritski
MnO	0.09	0.07	0.03	0.05	0.03	0.06	0.07	0.10	0.07	0.03	0.11	6. orbitski
MgO	6.75	5.60	3.94	4.55	3.23	4.70	3.02	3.57	4.05	4.06	3.50	7. orbitski
CaO	5.80	7.60	6.16	8.93	5.48	7.37	4.43	4.63	5.13	3.25	2.82	8. melanatrijsko-sijenitski
Na_2O	2.83	3.78	3.10	2.56	3.71	2.22	3.34	5.18	6.17	5.15	4.63	9. menaitski
K_2O	1.35	0.85	1.02	1.37	1.20	1.32	0.51	0.34	0.57	0.68	0.54	10. menaitski
P_2O_5	0.12	0.17	0.14	0.09	0.17	0.08	0.12	0.12	trag	0.07	0.17	11. natrijsko sijenitski
H_2O^+	2.00	2.97	2.87	2.98	3.40	3.44	2.42	4.51	2.17	2.18	1.50	
CO_2	—	—	—	—	—	1.81	0.49	0.32	1.83	0.14	0.20	
H_2O^-	2.49	0.54	0.33	0.50	0.30	—	—	—	—	—	—	
Suma	102,06	100.03	100.27	100.53	99.75	102,33	100.14	99.581	00.29	100.11	100.20	
si	153	161	197	184	212	183	205	183	191	234	215	
al	24	23	33	21	34	28	28	29	29	37	32	
fm	48	42	33	39	29	37	44	38	33	30	40	
c	17	23	22	29	21	25	16	6	18	13	10	
alk	10	12	12	10	15	9	12	17	20	20	17	
mg	0.58	0.57	0.58	0.53	0.58	0.59	0.35	0.45	0.59	0.73	0.44	
k	0.24	0.13	0.18	0.26	0.18	0.28	0.09	0.04	0.06	0.08	0.07	
π	0.42	0.31	0.46	0.33	0.38	0.50	0.40	0.27	0.21	0.24	0.22	
γ	0.05	0.22	0.03	0.32	0.03	0.13	0.01	0.08	0.46	0.00	0.00	

1. hornblenda — biotitni dioriti; 2. hornblenda — augitni dioriti; 3. 4 i 5. hornblenda — kvarcni dioriti (1 do 5. Zavajt); 6 i 7. kvarcni dioritporfiriti Rijeka, Čelebići (Marić i Golub 1965); 8 i 9. kvarc-albitni sijenitporfiri, Rijeka, Čelebići; 10 i 11. albitni granitporfiri, Rijeka, Čelebići (Knežević 1975).

Na ovoj lokalnosti, u ovim krečnjacima nije nađena fauna, ali na susjednom listu (Pljevlja), ovakvi krečnjaci sadrže brojne ostatke školjki: *Posidonia wengensis, Daonella lommeli, D. udvarensis, D. indica* itd. Po svom položaju pripadaju donjem paketu ladiničkih naslaga.

Njihova debljina iznosi do 400 m.

Masivni krečnjaci (T_2^2). U tektonskoj jedinici Bunovi nalazimo ih istočno od Tvrdaka, na platou iznad Ćehotine. To su sivi, mikrokristalasti, masivni do bankoviti krečnjaci. S južne strane su navučeni na sedimente titon-valendina, ili su rasjedom odvojeni od donjotrijaskih pješčara. Na sjeveru su im, u bazi, tamnosivi pločasti krečnjaci s rožnjacima. Na sivim krečnjacima, konkordantno leže krečnjaci i karničkog kata. Na par mjesta, u njima su zapaženi uslojeni tufni aglomerati. U ovim krečnjacima su nađene školjke *Posidonia wengensis* i foraminifera *Vidalina martana*, što nesumnjivo ukazuje na njihovu ladiničku starost.

Debljina ovih krečnjaka iznosi od 100 do 400 metara.

U predjelu između potoka Šupljica i Kržavske rijeke (desna pritoka Ćehotine), nalazimo na anizičkim masivnim krečnjacima, donekle uslojene laporovite krečnjake. U njima nisu nađeni fosili, ali prema superpoziciji odgovaraju ladiniku.

GORNJI TRIJAS

Sedimenti gornjeg trijasa, u ovoj jedinici, su predstavljeni karničkim, noričkim i retskim katom. Relativno su malo zastupljeni. Svi ovi karbonatni sedimenti su masivni.

Po sedimentološkim karakteristikama to su mikrokristalasti krečnjaci, kalkareniti i kalcilutiti. Pretežno su sivosmeđe boje.

KARNIČKI KAT (T_3^1)

Ovom katu pripadaju sprudni masivni krečnjaci kojih ima u predjelu Rajetića i Korče, u tektonskoj jedinici Bunovi. Leže preko masivnih krečnjaka ladiničkog kata, a izdvojeni su na osnovu slijedećih paleontoloških nalaza: *Clypeina bešići, Involutina* sp., *Doustominidae, Codaceae* itd. Dosta su karstificirani, a debljina im se kreće od 50 do 100 metara.

NORIČKI KAT (T_3^2)

U predjelu Rajetića i Korče, krečnjaci ovoga kata leže na krečnjacima karničkog kata, a u predjelu Zlatnog bora (tektonska klipa Klinci) su u tektonskom odnosu sa sedimentima titonvalendina i permotrijasa. Izdvojeni su na osnovu sljedećih foraminifera: *Galeanella tollmanni* i *Vidalina* sp. Debljina im se kreće od 50 do 100 metara.

RETSKI KAT (T_3^3)

U predjelu Zlatnog bora, sedimenti koji u profilu leže iznad noričkih krečnjaka, sadrže u sebi mikroasocijaciju koja ukazuje na najviše nivoe gornjeg trijasa: *Triassina hantkeni, Frondicularia woodwardi, Trochamina* sp. i *Glomospira* sp. Debljina ovih krečnjaka iznosi 20—30 metara.

JURA

U ovoj strukturno-facijalnoj jedinici jurski sedimenti su zastupljeni paleontološki nesigurno određenim lijaskim naslagama.

LIJAS (J_1 ?)

Jugozapadno od sela Zavajt, u predjelu Pliješa (k 1.717), izdvojeni su sedimenti koji bi pripadali lijasu. Oni transgresivno leže na srednjotrijaskim krečnjacima. U litološkom pogledu, lijas na Pliješu je zastupljen sivim i tamnosivim laporovitim krečnjacima s rožnjacima. Guste laporovite krečnjake s rožnjacima (kalkarenite), prate partije rumenkastih kristalastih krečnjaka s fosilima. U rumenkastim krečnjacima nađeni su brojni ostaci brahiopoda *Terebratula* sp. Pomoću te forme nije se mogla odrediti starost slojeva koji je sadrže. Mikropaleontološkim ispitivanjima, u mikrokristalastim krečnjacima, nađeni su brojni presjeci lagenida i ehinodermata, zatim *Spirrilina* sp. i *Frondicularia* sp., odnosno asocijacija fosila koja podsjeća na lijas.

Debljina ovih krečnjaka je oko 60 metara.

LELIJA—ZELENGORA—VUČEVO

PALEOZOIK

Paleontološki dokazane paleozojske naslage predstavljene su samo tvorevinama najgornjeg perma i zauzimaju veoma malo prostranstvo.

GORNJI PERM (P_3^3)

U oblasti Popovog mosta, na cesti Foča—Tjentište, dolaze crveni kvarcni konglomerati i tamni kvrgavi, bankoviti krečnjaci, vezani za dijapirski proboj gipsa, unutar donjotrijaskih škriljavih pješčara. Krečnjaci sadrže slijedeće fosilne oblike: *Bellerophon* sp., *Glomospira* sp. i *Ostracoda* sp. Na osnovu ovih nalaza, krečnjaci pripadaju vršnim dijelovima gornjeg perma.
Debljina ovih sedimenata, zajedno s gipsnim tijelom iznosi oko 100 m.

TRIJAS

Trijaski sedimenti u ovoj jedinici imaju najveće rasprostranjenje. Donji i srednji trijas su kompletno razvijeni, dok je gornji trijas neraščlanjen, radi manjkavosti paleontoloških podataka. Pored toga, jedan dio masivnih krečnjaka sadrži elemente ladiničke i karničke faune i flore, pa su tretirani kao prelazne tvorevine između srednjeg i gornjeg trijasa.

DONJI TRIJAS (T_1)

Donjem trijasu pripadaju crvenkasti, ljubičasti i zelenkasti liskunoviti škriljci i pješčari, žućkasti kvarcni pješčari i sitnozrni konglomerati (sarajevski pješčari). Ponegdje, u liskunovitim škriljcima i pješčarima dolaze ulošci sivih krečnjaka. Kontakt s permotrijaskim tvorevinama je uglavnom postupan, rjeđe su odvojeni dislokacijama. Prema anizičkim sedimentima je prelaz postupan a rjeđe tektonski, a s ladiničkim i prelaznim slojevima između srednjeg i gornjeg trijasa, kontakt je tektonski.

Crvenkasti, ljubičasti i zelenkasti škriljci i pješčari su prisutni u cijelom donjem trijasu. Imaju najveće rasprostranjenje na potezu od ušća Sutjeske u Drinu na istoku, pa do Vrbnice i Medvjeđe brda na zapadu. Između Predjela i Sutjeske u ovim sedimentima veoma često dolaze i ulošci sivih krečnjaka, a ponegdje na njima leže tamni pločasti krečnjaci. U ostalim dijelovima, donjotrijaski liskunoviti škriljci i pješčari zadržavaju iste litološke karakteristike, ali nedostaju umetci sivih krečnjaka. Liskunoviti škriljci i pješčari dolaze u vidu većih ili manjih pojaseva na kojima leže srednjotrijaski krečnjaci, dolomitični krečnjaci i dolomiti.

Paleontološkim ispitivanjima u liskunovitim škriljcima i pješčarima, utvrđeni su slijedeći fosilni oblici: *Anodontophora fassaensis, Clarai clarai, Myophoria laevigata, Naticella costata.* U ulošcima krečnjaka nađene su foraminifere: *Meandrospira iulia, Amodiscus* sp. *Glomospirella* sp.

Druga, dobro razvijena facija donjeg trijasa predstavljena je kvarcnim pješčarima, a rjeđe sitnozrnim kvarcnim konglomeratima. Dobro su razvijeni na području Madžara i Dobrog polja; tu su u tektonskom kontaktu s permotrijaskim klastitima; a nešto južnije, na kalinovičko-šivoljskoj površi, pojavljuju se u razorenim tjemenim dijelovima antiklinala ili blizu jačih rasjeda, gdje su u direktnom kontaktu s ladiničkim krečnjacima. Veće rasprostranjenje ovih tvorevina nalazi se južno od Foče na istočnim padinama Treskavca i zapadno od Trbušća. Na istočnim padinama Treskavca kvarcni pješčari formiraju pojas dužine 2,5 km a širine 1 km. Na zapadu su u tektonskom i normalnom kontaktu s aniničkim krečnjacima, a na istoku bočno prelaze u liskunovite škriljce i pješčare. Zapadno od Trbušća su konstatovani duž rasjeda, a pružaju se u pravcu jugozapad—sjeveroistok S. južne strane su u normalnom ili tektonskom odnosu s aniničkim krečnjacima, ili na njima transgresivno leže lijaski krečnjaci. Na sjeveru, na njima transgresivno leže krečnjaci srednjeg i gornjeg trijasa. Kvarcni pješčari ne sadrže fosilne ostatke, ali sudeći po superpoziciji odgovaraju čitavom donjem trijasu.

Ukupna debljina donjotrijaskih naslaga se kreće od 200 do 700 metara.

Anizički kat

Anizički sedimenti, u ovoj jedinici, su jako dobro razvijeni i to prvenstveno na većim prostorima, u jezgrima sinklinala ili kao manje pojave na sedimentima donjeg trijasa. Obično leže normalno na sedimentima donjeg trijasa, ili su sa njima u tektonskom kontaktu, dok su s permotrijaskim i donjokarbonskim sedimentima u tektonskom odnosu. Na aniničkim sedimentima, u normalnom ili tektonskom odnosu leže ladinički krečnjaci, dok su neraščlanjeni krečnjaci srednjeg i gornjeg trijasa u tektonskom odnosu s njima.

Na osnovu superpozicije u aniničkom katu su izdvojeni tamni pločasti krečnjaci kao najniži nivo anizika, a ostali litotipovi su tretirani kao neraščlanjeni sedimenti aniničkog kata.

Tamni pločasti krečnjaci (T_2^1)

Pripadaju donjem paketu i zauzimaju najdonje dijelove aniničkog kata, mada se ne isključuje mogućnost da dijelom pripadaju i najvišim nivoima donjeg trijasa. Po svojim sedimentološkim karakteristikama to su krečnjaci guste osnove i mikrokristalaste strukture. Bitni sastojak osnove je gusti mikrokristalasti kalcitski mulj onečišćen crnomrkim organskim pigmentima, što mu daje tamnu boju. Sadržaj kalcita je preko 90% a ostalo je nerastvorljivi ostatak. Faunu ne sadrže. Prema položaju i sedimentološkim karakteristikama odgovaraju „gutenštajnskim krečnjacima" alpskog razvoja. Razvijeni su na sjevernim obodima Maluše gdje su im u bazi donjotrijaski zelenkasti i ljubičasti škriljci i pješčari.

Debljina im ne prelazi 50 metara.

Neraščlanjeni sedimenti aniničkog kata (T_2^1)

Predstavljaju dominantan dio anizika. Leže kontinuirano na sedimentima donjeg trijasa, a rjeđe na tamnim pločastim krečnjacima. U njima su izdvojeni slijedeći litotipovi: sivi do smeđi, masivni do bankoviti krečnjaci, rumenkasti krečnjaci s rožnjacima, crvenkasti grudvasti krečnjaci s amonitima i dolomitični krečnjaci, dolomiti i mermerizirani dolomiti.

Sivi, masivni do bankoviti krečnjaci su naročito dobro razvijeni na području Treskavca, pa između Zelengore i Jeleča, te u okolini Trbušća i na padinama Vučeva. To su uglavnom sivi,

sivobjeličasti, sivosmeđi masivni i bankoviti krečnjaci, većinom lutiti i ruditi s veoma izraženom karstifikacijom, naročito na platou između Jeleča i Orlovačkih stijena na Zelengori. Na platou Zelengore i Jeleča, na njima su crvenkasti brečasti krečnjaci s rožnjacima, a u predjelu Trbušća na njima diskordantno leže masivni krečnjaci prelaznih starosti između srednjeg i gornjeg trijasa. U predjelu Pliješa, u bazi im dolaze liskunoviti glinci i pješčari, a na njima leže krečnjaci ladinika, ili diskordantno, krečnjaci nesigurnog lijasa.

Paleontološki nalazi u ovim krečnjacima su dosta česti, naročito foraminifera: *Meandrospira dinarica*, *Pilammina densa*, *Glomospira densa*, *G.* sp. *Trochammina alpina*, *Earlandinita elongata*, *Frondicularia woodwardi* itd. Makrofauna je nađena u predjelu Jeleča, na Ruda planini a određeni su slijedeći oblici: *Decurtella decurtata*, *Tetractinella trigonella*, *Spirigera hexagonalis*, *Mentzellia mentzellii*, *Spiriferina kittlii*, *S.* (*Mentzellia*) *koveskaliensis*, *S. pectinata*, *Rhynchonella* cf. *mentzellii*, *Aulocothyris supina*, *A.* cf. *cognata*, *Terebratula* cf. *cognata*, *T.* cf. *kittlii*, *T.* cf. *praecox*. Ovi brahiopodi ukazuju da jedan dio ovih krečnjaka pripada decurtata zoni. Na istom nalazištu, od lamelibranhijata dolaze slijedeći tipovi: *Pecten albeerti*, P. cf. *amphidoxus* i *Entolium descites*.

Rumenkasti krečnjaci s rožnjacima zauzimaju središnje i više dijelove aniz̆kog kata. Razvijeni su u području Treskavca i Ljubine i na kalinovičko-šivoljskom platou. Pripadaju sparitima ili biosparitima. Konkordantno leže na brahiopodnim krečnjacima ili dolomitima. Fosili su u njima rijetki.

G rudvasti krečnjaci s amonitima predstavljaju najviše dijelove. Konstatovani su na kalinovičko-šivoljskoj površi. To su rumenkasti, laporoviti i grudvasti krečnjaci, koji se nalaze kao manje krpe na masivnim sprudnim krečnjacima, ili se javljaju u bočnoj izmjeni s rumenkastim krečnjacima s rožnjacima, a ponegdje i kao sočiva u njima. Karakteriše ih amonitska fauna ceratites zone. U njima su nađene slijedeće vrste amonita: *Ptychites flexuosus*, *Gymnites* cf. *incultus*, *Monophylites sphaerophyllus*, *Sturia sansovini*, *Procladiscites walteri*, *Arcestes* sp. i *Orthoceras* sp., a od lamelibranhijata se javlja *Pecten subconcentricus*. Debljina ovih krečnjaka je neznatna.

U gornjem toku Hrčavke i istočno od Orlovačkog jezera, razvijeni su i dolomitični krečnjaci koji postepeno prelaze u masivne krečnjake.

Dolomiti su konstatovani sjeveroistočno od Jeleča, u predjelu Sokolina. U bazi su im liskunoviti škriljci i pješčari donjeg trijasa, a na njima su rumenkasti krečnjaci. Prema tome, zauzimaju donje i središnje dijelove anizika.

U predjelu Sokolina, uz dolomite, javljaju se i mermerizirani dolomiti, koji zauzimaju relativno malu površinu, a nastali su kao proces metamorfoze dolomita.

MAGMATSKE STIJENE

Od srednjotrijaskih vulkanskih stijena, u ovoj jedinici se javljaju andeziti i dijabazi. Njihov stratigrafski položaj je negdje na prelazu iz aniz̆kog u ladinički kat.

ANDEZITI (α)

Andeziti se javljaju kao vulkanska masa kilometarskih dimenzija kod Ćureva. Probijaju gornjopermske klastite i aniz̆ke krečnjake, a na njima diskordantno leže nesigurno dokazani lijaski krečnjaci.

Struktura andezita je holokristalno-porfirska s mikrokristalastom do kriptokristalastom osnovom; tekstura je masivna, rjeđe mandulasta. Kao utrusci andezita dolaze plagioklas i klinopiroksen; plagioklas je često jasno zonalan, predstavljen je andezinom a rjeđe kiselim labradorom, a klinopiroksen augitom. Oba utruska mogu biti malo do znatno izmijenjeni: plagioklas kalcitiziran i prenitiziran, a augit kloritiziran, manje epidotiziran i kalcitiziran. Nekada su oba

sastojka potpuno izmjenjena, pa takve stijene predstavljaju metaandezite. Osnova andezita je izgrađena od kiselijih plagioklasa s nešto kvarca, a dolaze i različiti akcesorni minerali. Mandule su najčešće ispunjene kalcitom.

Hemijski sastav andezita prikazuju analize 20—25 na Tabeli 1. To su neutralne stijene kod kojih je sadržaj alkalija obično dosta niži nego li kod udruženih keratofira i kvarcnih keratofira. Po Nigglijevoj klasifikaciji najčešće pripadaju dioritskim i kvarcno-dioritskim magmama.

DIJABAZI ($\beta\beta$)

Dijabazi su jako malo zastupljeni, a javljaju se u obliku malih tijela koja probijaju anizičke krečnjake. Nalazimo ih na kalinovičok-šivoljskoj površi, te na obroncima Maluše i Zelengore. Strukturno-teksturne karakteristike su identične sa onim u strukturno-facijalnoj jedinici Prača—Foča.

LADINIČKI KAT

Stijene ovog odjeljka trijasa jednolično su razvijene i relativno malo zastupljene.

Neraščlanjeni ladinički krečnjaci (T_2^2)

Ovi krečnjaci su stvarani u cijelom ladiniku, a rasprostranjeni su na kalinovičko-šivoljskom platou, platou Vučeva i na sjevernim obroncima Zelengore.

Na kalinovičko-šivoljskom platou razvijeni su svijetlosivi i sivi masivni mikrokristalasti krečnjaci, a dokumentovani su nalazom slijedećih oblika: *Ladinella porata*, *Neondothyra* sp., *Glomospira* sp. i *Frondicularia* sp. U tektonskom su odnosu s krečnjacima anizika na sjeveru i s kvarcnim pješčarima donjeg trijasa na jugu. Mjestimično na ovim krečnjacima transgresivno leže slatkovodne miocenske naslage. Uslijed masivnog karaktera i izražene karstifikacije debljina im je prividna i procenjuje se na 400 metara.

Plato Vučeva izgrađen je od sprudnih masivnih krečnjaka s algama, koji u donjem dijelovima prelaze u anizičke, a u gornjim u gornjotrijaske krečnjake. Ovdje se sreće alga *Teutloporella herculea*, *Solenoporaceae*, *codiaceae*, *dasicladaceae*, a od foraminifera *Tetrataxis* sp. Uz sprudne krečnjake, kao „naljepci" ili sočiva, sreću se i masivni krečnjaci s rožnjacima i zelenim stijenama, koje dolaze u vidu proslojaka.

Na sjevernim padinama Zelengore, na anizičkim krečnjacima, sreću se male krpe sivih masivnih krečnjaka s algama *Teutloporella herculea*.

Krečnjaci srednjeg—gornjeg trijasa ($D_{2,3}$)

Ovi sedimenti su predstavljeni isključivo masivnim krečnjacima. Imaju veliko rasprostranjenje između Kmura, Bistrice i Vrbničke rijeke. U bazi su im krečnjaci anizičkog kata ili donjotrijaski pješčari i škriljci. Na jednim i drugim leže diskordantno. Na njima konkordantno leže krečnjaci gornjeg trijasa, a lijaski krečnjaci diskordantno.

Sedimentološkim ispitivanjima u njima su izdvojeni slijedeći tipovi: kalklutiti, kalkareniti, grudvasti krečnjaci, kalklutiti sa silicijskim muglama i rožnjacima. Procenat kalcium karbonata u ovim krečnjacima se kreće od 88—99%. Sadržaj nerastvorenog ostatka iznosi 0,28—12%. U nerastvorenim ostacima se nalazi glinovita organska materija, kvarc i feldspati.

Starost ovih krečnjaka nije fosilima argumentovana. U njima su nađeni elementi ladinika i gornjeg trijasa i to uglavnom ehinidi, krinoidi i cijanofiti.

Radi intenzivne karstifikacije i masivnog habitusa, debljinu im je teško odrediti, ali se predpostavlja da iznosi 200—300 metara.

Ovi sedimenti su predstavljeni pločastim i masivnim krečnjacima.

Pločasti krečnjaci te starosti su razvijeni na Maluši i njenim istočnim obroncima, sve do Drine. To su tamnosivi pločasti krečnjaci koji sadrže fosile: *Galeonella tollmanni* i *Vidalina martana*. Leže diskordantno na anizičkim krečnjacima, a debljina im ne prelazi 60 metara.

Masivni krečnjaci su konstatovani na platou Vučeva i u predjelu Trbušća. To su pretežno organogeno-detritični krečnjaci koji sadrže mikroasocijacije fosila *Vidalina martana*, *Agatharnina* sp., *Opthalmidina* sp., *Thaumatoporella parvovesiculifera*, *Andrusoporella* sp. itd. Konkordantno leže na anizičkim krečnjacima, a u predjelu Trbušća, na krečnjacima srednjeg—gornjeg trijasa.

Debljina im ne prelazi 50 metara.

JURA

U ovoj strukturno-facijalnoj jedinici, jurski sedimenti su zastupljeni nesigurnim lijaskim naslagama.

LIJAS (J_1?)

Nesigurni lijaski sedimenti su razvijeni u predjelu Kmura, u gornjem toku Vrbničkog potoka i oko Ćureva.

Na Kmuru su predstavljeni tamnim pločastim krečnjacima, a samo mjestimično masivnim. Mikropaleontološkim ispitivanjem utvrđeno je da sadrže: *Frondicularia* sp., stomisfere, spikule, spongije, lagenide, ehinodermate, radiolarije itd. Dakle, mikroasocijacija koja podsjeća na lijas. S istočne i sjeverne strane su u kontaktu s krečnjacima gornjeg trijasa, a s južne i zapadne u tektonskom kontaktu s donjotrijaskim škriljcima i pješčarima, ili pak s anizičkim krečnjacima.

Debljina im na Kmuru iznosi oko 50 metara.

U gornjem toku Vrbničkog potoka, ovi krečnjaci se javljaju kao manje krpe, a dolaze u tektonskom kontaktu s anizičkim krečnjacima ili donjotrijaskim kvarcnim pješčarima.

U predjelu oko Ćureva, na desnoj obali Sutjeske, u masivnim, rumenkasto-bijeličastim krečnjacima s prevlakama rožnjaka, koji su rasjedom odvojeni od donjotrijaskih slojeva i andezita, nađeni su brojni lagenidi, ehinodermati i *Frondicularia* sp., pa su i oni uvršteni u lijas. Debljina ovih krečnjaka ne prelazi 80 metara.

SJEVERNI OBOD DURMITORSKOG FLIŠA

TRIJAS

U ovoj strukturno-facijalnoj jedinici, trijas je predstavljen vulkanskim stijenama, te ladiničkim i gornjotrijaskim sedimentima.

MAGMATSKE STIJENE

Od magmatskih stijena, javljaju se vulkaniti: dijabazi i spiliti.

Dijabazi ($\beta\beta$)

U tektonskom prozoru Hrčavke, u najnižim dijelovima vulkanske mase, pojavljuju se dijabazi, na relativno malom prostranstvu. Ovde nije razjašnjen odnos dijabaza prema inače dominantnim spilitima.

Spiliti ($\beta\beta ab$)

Spiliti izgrađuju dekakilometarsko vulkansko tijelo u tektonskom prozoru Hrčavke. Na sjeveru i zapadu na njih su navučeni anizički krečnjaci strukturno-facijalne jedinice Lelija—Zelengora—Vučevo, a sa juga i istoka graniče se s ladiničkim pločastim krečnjacima.

Kod spilita se jasno očituju dva strukturna varijeteta: ofitski i hipokristalno porfirski, obično intersertalni. Tekstura im je najčešće masivna, kod hipokristalnih varijeteta i fluidalna, a oba strukturna varijeteta često sadrže povećanu količinu mandula. U mineralnom sastavu spilita najčešći su sastojci albit i augit, a dolazi još promenljiva količina stakla, zatim klorit, epidot i različiti akcesorni sastojci. Albit je u spilitima rijetko svjež, obično je ispunjen sitnim, sekundarnim mineralima (prenit, klinocoizit, kalcit i naročiti klorit), a augit je obično svjež ili malo do umjereno kloritiziran. Mandule su najčešće izgrađene od kalcita, seladonita i klorita.

Hemijski sastav spilita ilustruju analize 4—9 na tabeli 1. One pokazuju da se radi o bazičnim stijenama u čijem sastavu je sadržaj natrija povišen u odnosu na normalne bazaltne stijene.

Interesantno je istaći, da se na području lista Foča nalazi granica između dvije petrološki različite trijaske vulkanske oblasti. Naime, keratofiri, kvarcni keratofiri i andeziti iz strukturno-facijalnih jedinica Lelija—Zelengora—Vučevo i Čelebić—Zavajt predstavljaju krajnje sjeverozapadne dijelove hektakilometarske andezit-keratofir-kvarcno keratofirske oblasti sjeverne Crne Gore. S druge strane, spiliti iz ove strukturno-facijalne jedinice odgovaraju krajnjim jugozapadnim dijelovima hektakilometarske dijabaz-spilitske oblasti koja se nastavlja odavde preko Zelengore, Treskavice i Igmana, sve do Zvijezda planine kod Vareša.

Male količine keratofira nalaze se kao intermedijarni diferencijati u velikoj spilitskoj masi, gdje se nisu mogli kartografski izdvojiti.

LADINIČKI KAT

U ovoj jedinici, ladinički sedimenti su zastupljeni pločastim krečnjacima u izmjeni s laporcima' pješčarima, glincima, rožnacima i zelenim stijenama.

Pločasti krečnjaci u izmjeni s laporcima, pješčarima, glincima, rožnjacima i zelenim stijenama (T_2^2)

U pločastim krečnjacima ravnomjerno učestvuju laporci, glinci, pješčari, rožnjaci i zelene stijene, u obliku slojeva debljine 10—15 cm. U nižim nivoima, svi pomenuti članovi stalno se smjenjuju, što je vjerovatno odraz nemirne sedimentacije. Idući na više dolaze samo slojevi krečnjaka, rjeđe rožnjaka, dok nedostaju laporci, glinci, pješčari i zelene stijene. Boja zelenih stijena potiče od obilnog prisustvo minerala seladonita.

U dolini Hrčavke, na ovim krečnjacima leže krečnjaci gornjeg trijasa, u obliku uske zone, dok su im u podini spiliti i dijabazi. Ka sjeverozapadu se prostiru do Vrbničkog potoka, gdje su na njih navučeni sedimenti donjeg trijasa i anizički krečnjaci. Ovi krečnjaci su registrovani i u okolini Orlovačkog jezera na Zelengori, tu su na njih također navučeni donjotrijaski i anizički sedimenti.

Sadrže rijetke nalaze školjki: *Daonella lommelli* i *D. badiotica*. Mikrofosili nisu nađeni.

U predjelu Hrčavke, debljina ovih krečnjaka iznosi do 200 metara, a u predjelu Orlovačkih stijena do 50 metara.

NERAŠČLANJENI GORNJI TRIJAS (T_3)

Ovi sedimenti su predstavljeni pločastim krečnjacima koje nalazimo u vidu uzanog pojasa u tektonskom prozoru Hrčavke, između ladiničkih i lijaskih sedimenata, zatim južno od Orlo-

vačkog jezera, u tektonskom poluprozoru Jabušnice. Na njih su navučeni anizički krečnjaci, a na njima diskordantno leži gornjokredni fliš.

U ovim krečnjacima nisu nađeni fosili, ali analogno krečnjacima na Maluši, kao i na susjednom listu (Gacko), ubrajamo ih u gornji trijas. Njihova debljina u dolini Hrčavke iznsoi oko 10 m, a južno od Orlovačkog jezera kreće se od 50 do 100 metara.

JURA

Jurski sedimenti, u ovoj strukturno-facijalnoj jedinici, su predstavljeni nesigurnim lijasom, doger-malmom i paleontološki dokazanim malmom.

LIJAS (J?)

U tektonskom prozoru Hrčavke, na crvenkastim krečnjacima s rožnjacima za koje se smatra da su gornjotrijaske starosti, konkordantno leži serija slojeva koja ne sadrži fosile, a predstavljena je bankovitim i uslojenim dolomitičnim krečnjacima s isprekidanim slojevima i sočivima rožnjaka, kao i bankovitim uslojenim dolomitima. Sedimentološki su utvrđeni: dolomiti, silifikovani dolomiti, silifikovani mikrospariti. Za ovu seriju se predpostavlja da je lijaške starosti, a ima debljinu oko 80 metara.

DOGER-MALM ($T_{2,3}$)

Na prethodno opisanim dolomitičnim krečnjacima i dolomitima, u dolini Hrčavke, konkordantno leži serija slojeva, predstavljena u donjim dijelovima brečama, koje postepeno prelaze u uslojene krečnjake sa sočivima rožnjaka; uslojenim i masivnim krečnjacima i na koncu, uslojenim krečnjacima s proslojcima rožnjaka. Sedimentološki, ovi sedimenti su identifikovani kao: fosiliferni (radiolaritski) mikriti, dismikriti, mikrospariti, laporoviti mikriti i dolomiti. Izuzev radiolarija, u ovoj seriji, drugi fosili nisu nađeni. Cijela serija je debela oko 190 metara.

MALM (J_3)

Na dogersko-malmskim sedimentima, u gornjem toku Hrčavke, konkordantno leže sprudni elipsaktinijski krečnjaci. Paleontološkim ispitivanjima u ovim krečnjacima su utvrđeni slijedeći fosili: *Ellipsactinia ellipsoidea*, *E. polypora E. caprense*, zatim korali, nerinee i alge, čime je dokumentovana starost gornjih dijelova malma. Debljina im iznosi oko 100 metara.

GORNJA KREDA (K_2)

Gornja kreda je predstavljena laporovitiom facijom durmitorskog fliša. Zauzima relativno mali prostor u tektonskom prozoru Hrčavke i tektonskom poluprozoru Jabušnice. U tektonskom prozoru Hrčavke transgresivno leži na elipsaktinijskim krečnjacima, a na nju su navučeni donjotrijaski i srednjotrijaski sedimenti. U tektonskom poluprozoru Jabušnice leži transgresivno na gornjotrijaskim krečnjacima.

Laporovita facija je najčešće zastupljena kalkarenitima i laporcima, a podređenije krečnjacima, brečama, pješčarima i glincima. Sedimentološkim ispitivanjima je utvrđeno, da su najviše zastupljeni pjeskoviti intramikriti, laporoviti mikriti i laporci.

U cjelokupnom kompleksu durmitorskog fliša, laporovita facija leži na višim dijelovima krečnjačke facije. Sekvence su daleko manjih debljina nego u krečnjačkom razvoju. Uglavnom su potpune tamo gdje su intervali izgrađeni od kalkarenita, laporovitih krečnjaka, lapora i glinaca. Za razliku od krečnjačke facije, laporovita je mnogo više ubrana. Bore su metarske do dekametarske, a najčešće inversne s padom aksijalne ravni prema sjeveroistoku. Pored gradacione

slojevitosti koja se rijetko sreće, u najvišem intervalu se zapaža i vijugava slojevitost, a veoma rijetko tragovi paleotransporta.

Fosili, na ovim relativno malim prostorima nisu nađeni, ali u kompleksu durmitorskog fliša, na okolnim terenima, u laporovitim facijama nađene su globotrunkane, što ukazuje na najviše dijelove gornje krede.

Debljina gornjokrednog fliša, u ovoj jedinici se procjenjuje na 100 metara, mada je rekonstrukcija veoma teška, radi izrazite ubranosti i polomljenosti.

ČELEBIĆ—ZAVAJT

TRIJAS

Trijaski sedimenti, u ovoj strukturno-facijalnoj jedinici imaju veliko rasprostranjenje. Kompletno su zastupljeni izuzev retskog kata. Uz srednji trijas vezani su i izlivi andezita i keratofira, kao i proboji žičnih stijena.

DONJI TRIJAS (T_1)

Donji trijas je relativno malo zastupljen; nalazimo ga u predjelu Šćepan polja i to u donjim tokovima Tare i Pive, jugoistočno od Pjelovca, kao i u dolini Čelebičke rijeke. U donjim tokovima Tare i Pive dolaze crvenkasti i zelenkasti liskunoviti škriljci i pješčari. Najčešće su u tektonskom kontaktu s masivnim krečnjacima srednjeg—gornjeg trijasa ili keratofirima. Jugoistočno od Pjelovca dolaze žućkasti kvarcni pješčari, koji su rasjedima odvojeni od karničkih krečnjaka i sedimenata titon-valendina. U dolini Čelebičke rijeke liskunoviti škriljci i pješčari dolaze ispod tamnih pločastih krečnjaka. Na nekoliko manjih lokaliteta probijeni su žičnim stijenama srednjotrijaske starosti.

U donjim tokovima Tare i Pive, u zelenkastim i crvenkastim liskunovitim škriljcima i pješčarima, česta je školjka *Anodontophora fassaensis*.

Debljina donjotrijaskih sedimenata, u ovoj jedinici je dosta promenljiva i kreće se u rasponu od 20 do 150 metara.

SREDNJI TRIJAS

Srednji trijas je zastupljen aniščkim i ladiničkim katom, kao i prelaznim slojevima između srednjeg i gornjeg trijasa. U srednjem trijasu dolazi do intenzivne vulkanske aktivnosti, koja je dala izlive andezita, keratofira i kvarcnih keratofira, kao i proboje žičnih stijena.

Anizički kat

Na osnovu superpozicije, u aniščkom katu izdvojeni su kao donji paket tamni pločasti krečnjaci, a ostali litotipovi su tretirani kao neraščlanjeni sedimenti aniščkog kata.

Tamni pločasti krečnjaci (T_2^1)

Ovi krečnjaci predstavljaju najdonje dijelove aniščkog kata. Konstatovani su samo, kao veoma mala pojava, u dolini Čelebićke rijeke, gdje se nalaze u šarniru antiklinale, čija krila čine andeziti. Ne sadrže fosile, a debljina im ne prelazi 20 metara.

Neraščlanjeni sedimenti aniščkog kata (T_2^1)

Ovi sedimenti su relativno malo razvijeni. Nalazimo ih u predjelu Vis planine, u dolini Tare, te kao mali uzani pojas sjeverno od Čelebića.

U predjelu Vis planine, na malom prostoru, razvijeni su plavičasti, mikrokristalasti i pjeskoviti krečnjaci s manjim ali veoma čestim proslojcima ili „naljepcima" krupnokristalastih, brečolikih i crvenkastih krečnjaka. U crvenkastim krečnjacima nađeni su brojni presjeci neodredljivih krinoida, zatim brahiopodi: *Tetractinella trigonella* i *Mentzelia mentzelii*. Ovi fosili su nađeni u brečastim dijelovima, pa se uzimaju kao pretaloženi, zbog čega su ovi krečnjaci svrstani u više dijelove aniziČkog kata. Na sjeveroistoku su rasjedom odvojeni od gornjotrijaskih sedimenata, a na jugozapadu na njima leže andeziti.

U dolini Tare su na nekoliko manjih lokaliteta razvijeni masivni sivi do sivosmeđi krečnjaci. Nalazimo ih u predjelu Šćepan polja, s lijeve i desne strane Tare. Tu konkordantno leže na liskunovitim škriljcima i pješčarima. Na sjeveru na njima konkordantno leže ladinički krečnjaci, a na istoku su u tektonskom odnosu s keratofirima i kvarcnim keratofirima. Od fosila sadrže foraminifere *Meandrospira dinarica*, a od algi *Macroporella alpina*.

Sjeverno od Čelebića, u jednoj uskoj zoni utvrđeni su mermerizirani krečnjaci, koji su rasjedima odvojeni od donjotrijaskih sedimenata, a na njima su keratofiri. U ovim krečnjacima su nađene alge: *Macroporella alpina* i foraminifere *Meandrospira dinarica* i *Earlandinita* sp.

Debljina neraščlanjenih sedimenata aniziČkog kata ne prelazi 100 metara.

MAGMATSKE STIJENE

Srednjotrijaska magmatska aktivnost dala je u ovoj jedinici, raznovrsne intruzivne i efuzivne stijene i to kako slijedi:

ŽIČNE (AŠISTNE) STIJENE (π)

Ove stijene su predstavljene: kvarcnim dioritporfiritima, kvarcalbitnim sijenitporfirima i granitporfirima. One izgrađuju mala dekametarsko-hektametarska tijela, koja probijaju donjotrijaske sedimente u području Čelebićke rijeke. U kontaktnom području, razvijene su uzane zone skarnovskih stijena (L. Marić & Lj. Golub, 1965 i V. Knežević, 1975).

Ovo su, u stvari žični i to ašistni ekvivalenti vulkanskih stijena. Utvrđeni su: kvarcni dioritporfiriti — andezita, kvarc-albitni sijeniti — keratofira i albitni granitporfiri — kvarcnih keratofira. Navedeni žično-vulkanski elementi ne pokazuju bitne razlike u mineralnom i hemijskom sastavu kojeg ilustruju analize 6—11 na tabeli 2.

Andeziti (α)

Andezite nalazimo u eruptivnoj masi Tare, gdje su u neposrednoj vezi s keratofirima i kvarcnim keratofirima. Razvijeni su s obje strane korita Tare i to uzvodno od ušća Uzlupskog korita u Taru. Predstavljaju dijelove mase andezita područja Šuplje stijene i Ljubišnje. Ovdje imaju izlivni kontakt s aniziČkim krečnjacima a na njima leže krečnjaci srednjeg—gornjeg trijasa.

Keratofiri i kvarcni keratofiri (η)

Ove stijene se javljaju kao veće kilometarsko tijelo u najnižim tokovima Tare, a kao manje kod Viševine u okolini Čelebića. U stvari, oni predstavljaju dijelove velike vulkanske oblasti Ljubišnje.

Keratofiri i kvarcni keratofiri imaju najčešće holokristalno porfirsku strukturu i masivnu, rjeđe mandulastu teksturu. Kao utrusci dolaze albit (s manjom ili većom količinom sitnih, sekundarnih sastojaka), kalijski feldspat (vjerovatno sanidin) i augit; ovaj poslednji je često kloritiziran, manje epidotiziran i kalcitiziran. Osnova je mikrokristalna i kriptokristalna i teško se određuje;

izgrađena je od promenljivih količina kvarca, zatim albita, K-feldspata, klorita, kalcita i epidota, te različitih akcesornih sastojaka.

Hemijski sastav keratofira i kvarcnih keratofira prikazuju analize 10—19 na tabeli 1. Kao što se iz analiza vidi, najčešće su to tipski natrijski keratofiri i kvarcni keratofiri, uz koje se, međutim, javljaju i prelazni natrijsko-kalijski varijeteti.

NERAŠČLANJENI LADINIČKI KREČNJACI (T_2^2)

Ovi krečnjaci se pojavljuju u cijelom ladiniku. Pretežno su masivnog habitusa. Razvijeni su kao uzana zona između Vukuše i Podgorja, gdje leže normalno na anizičkim krečnjacima, a na njima transgresivno dolaze sedimenti titon-valendina. Ovi krečnjaci izgrađuju i masiv Viševine, sjeverno od Čelebića. Na ovom lokalitetu, sa sjeverne strane, na njima transgresivno ili rasjedom odvojeno, dolazi titon-valendin, a na jugu, diskordantno preko njih dolaze neogeni sedimenti. U ovim krečnjacima su najčešće alge: *Teutloporella herculea* i *Diplopora* sp., a od foraminifera rijetko se sreće *Tetrataxis* sp. i lituolide.

Radi intenzivne karstifikacije i masivnog habitusa, u ovim krečnjacima je jako teško odrediti debljinu, ali se predpostavlja da se kreće u rasponu od 50 do 200 metara.

KREČNJACI SREDNJEG—GORNJEG TRIJASA ($T_{2,3}$)

Ovi krečnjaci su razvijeni na visoravni Kljunac, s lijeve strane Tare i na Zlatnom boru s njene desne strane. Na visoravni Kljunac leže na izlivima andezita i keratofira, ili su rasjedom odvojeni od anizičkih krečnjaka. Na njima transgresivno dolaze slatkovodni sedimenti neogena. U predjelu Zlatnog bora, rasjedima su odvojeni od keratofira i donjeg trijasa, a na njima transgresivno dolaze slojevi titon-valendina. To su uglavnom sivi i sivosmeđi, intenzivno karstificirani masivni krečnjaci.

Starost im nije argumentovana. U njima su nađeni elementi ladinika i gornjeg trijasa i to uglavnom ehinidi, krinoidi i cijanofiti.

Radi intenzivne karstifikacije i masivnog habitusa, debljinu im je teško odrediti, ali se predpostavlja da se kreće do 300 metara.

GORNJI TRIJAS

Gornji trijas je predstavljen masivnim krečnjacima karničkog i grudvastim, rijeđe mikrokristalastim krečnjacima noričkog kata.

Karnički kat (T_3^1)

Ovom katu pripadaju masivni krečnjaci razvijeni u predjelu Crvenih stijena, Vis planine i Hočeva. To su pretežno sivi i smeđosivi krečnjaci, a u karnički kat su uvršteni na osnovu slijedećih nalaza: *Clypeina bešići*, *Involutina* sp., *Duostaminidae*, *Codiaceae* itd. Pored ovih mikrooblika, u ovim krečnjacima su često zapaženi presjeci megalodona koji nisu detaljnije određeni.

Ovi krečnjaci su u tektonskom odnosu sa sedimentima donjeg trijasa i titon-valendina, a na njima su diskordantno slatkovodne neogene naslage. Dosta su karstificirani, a debljina im iznosi od 50 do 250 metara.

NORIČKI KAT (T_3^2)

Konstatovani su u predjelu sela Uništa. Predstavljeni su sivim i svijetlosivim pseudooolitičnim, grudvastim a rjeđe mikroktristalastim krečnjacima. Od fosila sadrže *Permodiscus pragsoides*,

Aulotortus sinuosus, *Codiaceae* itd., što ukazuje na njihovu noričku pripadnost.

Debljina im ne prelazi 50 metara.

JURA—KREDA

Jursko-kredni sedimenti, u ovoj jedinici, su predstavljeni titonvalendinom, koji je transgresivan na starijoj podlozi. U bazalnim dijelovima ove serije dolaze krečnjački blokovi, krečnjačke breče i konglomerati s brečama. U valuticama konglomerata određeni su oblici koji ukazuju da je materijal pretaložen iz gornje jure.

TITON-VALENDIN (J,K)

Sedimenti titon-valendina nalaze se u središnjim i sjevernim dijelovima ove strukturno-facijalne jedinice, a zauzimaju dosta veliko prostranstvo. Transgresivno leže na trijaskoj podlozi, a na njih su navučeni trijaski, a dijelom i permotrijaski sedimenti.

Titon-valendinski sedimenti su predstavljeni karbonatnim i klastičnim razvojem. Ova dva razvoja svrstana su u dva tipa sedimenata i to: a. bazalna serija predstavljena krečnjačkim blokovima, krečnjačkim brečama i konglomeratima s brečama, i b. serija predstavljena laporcima, laporovitim krečnjacima, krečnjacima, rožnjacima, pješčarima i tufnim pješčarima.

Bazalna serija počinje krečnjačkim brečama i blokovima, koji predstavljaju najniži, odnosno najstariji član titon-valendina. Krečnjačke breče čine podlogu a na njih se nadovezuju slabo vezane breče sastavljene uglavnom od komada srednjotrijaskih krečnjaka, zatim lapora, rožnjaka i tufnih pješčara. Cementno vezivo je sitnozrni krečnjački materijal pomiješan s glinom. U uzorcima detritičnih krečnjaka nađeni su fosili: *Bacinella irregularis*, *Elipsactinia caprense*, *Sphaeractinia dichtioma*, *Tetrataxis* sp. Prema ovim nalazima zaključuje se, da je transgresija nastupila u najvišim dijelovima gornje jure.

Konglomerati s brečama su razvijeni u predjelu Jelovća potoka i Kušlata a predstavljaju više dijelove sedimenata bazalne serije. Imaju kalcium-karbonatno vezivo, dok su odlomci u valuticama litološki različiti a pretežno su tamniji od matriksa. U valuticama konglomerata, mikropaleontološki su određeni slijedeći oblici: *Conicospirrilina basiliensis*, *Protopeneroplis* cf. *striata*, *Glomospirella* sp., *Bacinella* sp., lagenide, miliolide itd. Prema ovim nalazima, pretaloženi materijal bi bio iz gornje jure.

Drugi tip sedimenata je najrasprostranjeniji. Na slabovezanim konglomeratima leže laporci, laporoviti krečnjaci, krečnjaci, rožnjaci, pješčari i tufni pješčari; pojedini litotipovi mjestimično izostaju. Sedimentološkim ispitivanjem, utvrđeno je da su krečnjaci: mikro i kriptokristalasti, kalklutiti, kalkruditi, pjeskoviti krečnjaci, laporoviti i laporovito-pjeskoviti. Procenat kalcium-karbonata u čistim krečnjacima se kreće od 96 do 99%, a u laporovito-pjeskovitim partijama, njegove vrijednosti variraju od 55,40 do 91,30%. Sadržaj nerastvorenog ostatka se kreće od 1,0 do 44,60%, a ovaj ostatak sadrži organsko-glinovitu materiju, kvarc, muskovit i feldspat. Pješčari su sive, žućkaste do zelenkaste boje i masivne teksture. U njima stijenski detritus preovladava nad mineralnim, a predstavljen je fragmentima kripto i mikrokristalastih krečnjaka, koji su najzastupljeniji, a zatim slijede fragmenti rožnjaka, efuzivnih stijena, kvarcita, glinovitih i alevrolitskih škriljaca. Od mineralnog detritusa zastupljeni su: plagioklasi, kvarc, kalcit, amfibol, biotit, klorit, a rjeđe ljuspice serpentina, pikotit i hromit.

Fosilni materijal potiče iz pločastih krečnjaka, a rjeđe iz drugih sedimentnih članova. U pločastim krečnjacima, koji se javljaju kao interkalacije ili sočiva u laporima ili laporovitim krečnjacima nađene su *Ellipsactinia ellipsoidea*, *E. polypora*, zatim hidrozoe, puževi, korali itd. U laporovitim krečnjacima nađene su slijedeće forme: *Calpionella alpina*, *C. elliptica*, *Bacinella irregularis*, *Tintinopsella oblonga*, *T. carpatica*, *T. longa*, *Lithostrobus* sp. itd. Prisustvo ove faune ukazuje na titon-valendinsku starost ovih naslaga.

U svim ovim sedimentima gradaciona slojevitost je slabo naglašena, hijeroglifa, mutnih tokova i drugih oznaka fliša nema; granice između laporaca i pješčara su veoma oštre, a ritmičke izmjene su veoma česte.

Debljina ukupnih naslaga titon-valendina je varijabilna a kreće se od 50 do 270 metara.

NEOGENI BASENI

Neogeni sedimenti su predstavljeni slatkovodnim naslagama, koje transgresivno leže na starijoj podlozi. To su miocenski i pliocenski sedimenti razvijeni u dva odvojena basena: čelebićkom na jugoistočnom dijelu i miljevinskom na središnjem dijelu lista.

ČELEBIĆKI BASEN

MIOCEN (M)

U području Čelebića miocenski sedimenti su razvijeni u dva odvojena basena, koja su, vjerovatno, u geološkoj prošlosti komunicirala. Detaljnije stratigrafsko raščlanjavanje nije izvršeno zbog nedostataka provodnih fosila. U tim basenima taloženje počinje bazalnim naslagama, koje su pretežno predstavljene krečnjačkim šljunkom, ili slabo vezanim konglomeratima. Zapažene su valutice iz trijaskih krečnjaka (većim dijelom), zatim valutice iz trijaskih pješčara i rožnjaka, znači od onih vrsta stijena koje izgrađuju podlogu basena. Drugi član te serije su krečnjaci. To su: mikro i kriptokristalasti krečnjaci, pjeskoviti, laporoviti i pjeskovito-laporoviti krečnjaci. Mikro i kriptokristalasti krečnjaci su izgrađeni od gustog, mikrokristalastog kalcita. Laporoviti i pjeskoviti krečnjaci, u svom sastavu, pored mikro i finokristalastog kalcita, imaju još glinovitu i pjeskovitu terigenu komponentu. Od pjeskovitih zrna, pored kvarca, u ovim krečnjacima ima liskuna, feldspata i crnih neprovidnih minerala. Svi ovi krečnjaci se negdje javljaju kao samostalne litološke jedinice, a negdje nastupaju zajedno s laporcima i glinama. Fosile ne sadrže, sem pojava talusa hara, ostrakoda i jedne hidrobije.

Treći i najmlađi član su laporci, koji prelaze u vapnovite laporce. U njima su u Čelebićkom potoku zapaženi i izdanci uglja. Iz laporaca i lapora onečišćenih ugljem, palinološke analize su dale jako skromne rezultate, jer samo u dvije probe konstatovano je prisustvo polenovih zrna gdje je nađen *Triatriopollenites corypheus* (*Engelhardtiae*) i *Tricolpopollenites* sp. (*Nyssaceae*). Na osnovu navedenog, veoma oskudnog spektra, ne može se odrediti stratigrafska pripadnost ispitivanih sedimenata, ali se može predpostaviti da su vjerovatno miocenski.

Što se tiče debljine sva tri ova člana, predpostavlja se da iznosi oko 200 metara.

MILJEVINSKI BASEN

Drugi i poznatiji basen je miljevinski. Po litološkom sastavu se razlikuje od čelebićkog. U njegov sastav ulaze sedimenti donjeg i srednjeg miocena i pliocena, koji su odlagani u dvije jezerske faze, na što ukazuje eroziono-tektonska diskordancija između jednih i drugih. Ugljene naslage su vezane za sedimente miocena. Obod basena čine permotrijaski klastiti, donjotrijaski glinci i pješčari, kao i srednjotrijaski krečnjaci.

MIOCEN

Miocenski sedimenti počinju bazalnim naslagama, koje, sudeći po korelaciji s drugim, sličnim basenima u SR BiH, pripadaju akvitanu. Na njih se nastavljaju podinski sedimenti, zatim slijedi glavni ugljeni sloj i povlatni laporci. Za glavni ugljeni sloj i povlatne laporce, starost se predpostavlja kao burdigal-helvet, a kao završni horizonti, u miocenu, dolaze uslojeni sedrasti krečnjaci tortonske starosti.

Bazalne naslage (M_1^1)

Ovi sedimenti predstavljaju najstarije neogene naslage, a otkriveni su na južnim i zapadnim rubnim dijelovima basena. Počinju krupnozrnim, rjeđe srednjozrnim bazalnim konglomeratima, koji prelaze u šljunkovite gline, a ponegdje u pješčare i pjeskovite laporce. Valutice konglomerata pretežno potiču od trijaskih krečnjaka, a rjeđe od permotrijaskih i donjotrijaskih pješčara. Dobro su zaobljene i slabo vezane glinovito-pjeskovitim vezivom.

Konglomerati su veoma često erodovani i male su debljine. Na njima leže glinovito-pjeskoviti sedimenti, u kojima nije rijetka pojava slojeva s pojačanim učešćem karbonata. Preovlađuju pjeskovite i laporovite gline, sivozelene, crvene i oker boje, s umjetcima pješčara i jedrih sitnozrnih konglomerata. Tu i tamo nailazimo na pojave masnih, laporovitih glina s proslojcima uglja debljine 30—50 cm. Obično su u pitanju sočiva manjih dimenzija bez ekonomskog značaja.

Debljina bazalnih naslaga procjenjuje se na 80 metara.

Burdigal-helvet ($M_{1,2}$)

Burdigal-helvetu pripadaju glavni i povlatni sloj uglja sa slojevima, proslojcima i sočivima glina, laporcima i pješčarima (zona glavnog ugljenog sloja). Sedimenti ove zone, bilo da su u njima razvijeni eksploatabilni slojevi uglja, ili njihovi jalovi ekvivalenti, razvijeni su u okviru čitavog basena, kao stalan član između bazalne i povlatne zone. U jalovim proslojcima ugljenih slojeva česti su ostaci, mjestimično i čitave lumakele mekušaca, obično veoma tanke ljušture. Najčešći su predstavnici puževa: *Planorbis* sp., *Limnaea* sp., *Bithynia* sp. Debljina ovih slojeva, u najboljem razvoju, rijetko doseže 20 m, dok je najčešća od 10—15 metara.

Na glavnom ili krovnom sloju uglja leži zona povlatnih laporaca. U njenom sastavu preovlađuju lapori i laporci, nešto su učestalije laporovite i pjeskovite gline, a znatno manje su zastupljeni krečnjaci i pješčari.

U povlatnim laporcima, naročito u blizini ugljenog sloja, ili u laporovitim proslojcima unutar sloja, nalazi se bogata, ali jednolična fauna mekušaca. Najčešći su: *Limneaus adelinae*, *Planorbis* sp., *Hydrobina* sp., *Pyrgula* sp., *Pisidium* sp. itd. Ovakva asocijacija faune veoma je slična onoj iz Ugljevika ili Banovića.

Palinološkim analizama, u basenu Miljevine, u povlatnim laporcima, utvrđen je slijedeći spektar: *Betula dryadum*, *Alnus kefersteini*, *Castanea ungeri*, *Sapindus falcifolius*, *Juglans acuminata*, *Carpolites foveatus* i dr. Ovakva asocijacija flore podudara se s ostalim donjomiocenskim basenima u SR BiH.

Debljina zone povlatnih laporaca, kao i ostalih, manje zastupljenih, povlatnih članova, kreće se od 10 do 60 metara.

Sedrasti krečnjaci (M_2^2)

Sedrasti krečnjaci vjerovatno pripadaju tortonu, koji u srednjem i zapadnom dijelu basena čini završni dio jezerskih naslaga. To su bankoviti i slojeviti sedrasti krečnjaci, u kojima se debljina banaka kreće od 0,8 do 5 metara. Slojeviti krečnjaci se češće sreću u nižim dijelovima ovog horizonta. To su sivi do sivožućkasti krečnjaci, dijelom pjeskoviti i glinoviti. Pored krečnjaka, zastupljeni su (u manjem obimu) sivi i tamnosivi laporci i gline s trakama i proslojcima uglja. Utvrđeno je da ovi krečnjaci konkordantno leže na povlatnim laporcima. Ostaci faune, u njima, su veoma rijetki. Lokalno se nađu *Planorbis* sp. i *Helix* sp.

Debljina ovih krečnjaka se kreće do 150 metara

PLIOCEN (Pl)

Najmlađe jezerske naslage su pliocenske starosti. Taložene su diskordantno preko pojedinih članova trijasa i miocena. Što se tiče litološkog sastava, svuda u nižim nivoima se javljaju slabo-vezani trošni konglomerati na kojima se naizmjenično smenjuju slojevi trošnih pješčara, pjeskovitih glina i dobro složenih sitnozrnih šljunkova. U sastavu konglomerata i šljunkova učestvuju zrna i nezaobljeni komadi permotrijaskih i donjotrijaskih pješčara i škriljaca, kao i srednjotrijaskih krečnjaka. Preovlađuju komponente s nižim stepenom zaobljenosti, što ukazuje na malu dužinu transporta.

U opisanim sedimentima, erozijom su stvoreni raznovrsni oblici — stubovi, kupe i piramide.

Debljina ovih sedimenata se kreće između 50 i 300 metara.

KVARTAR

Kvartarne naslage na listu Foča su raznoliko razvijene iako nemaju veliko rasprostranjenje.

GLACIJALNI SEDIMENTI — MORENE (gl)

Izdvojeni su na planini Zelengori, gdje su izdvojeni cirkovi, valovi i morene. To su produkti würmskih glacijala, a njihov nalazak na različitim visinama govori o glacijacijama različite starosti. Morenski materijal je pretežno izgrađen od slabo zaobljenih komada krečnjaka, a rijeđe dolomita s tragovima strija i sitnog drobinskog materijala.

GLACIOFLUVIJALNI SEDIMENTI (fgl)

Nastali su ponovnim pokretanjem morenskog materijala i njihovim pretaložavanjem putem voda nastalih otapanjem lednika. Fluviogracijalni materijal predstavljen je komadima i krupnim šljunkom izgrađenog od krečnjaka, liskunovitih pješčara i spilita. Dijelom je sortiran, a zapažen je na sjeveroistočnim padinama Zelengore.

LIMNOGLACIJALNI SEDIMENTI (lgl)

Utvrđeni su na sjeveroistočnim padinama Zelengore, u gornjem toku Vrbnice, a zastupljeni su sitnozrnim tvorevinama, gdje preovlađuju pijeskovi, koji bočno prelaze u šljunkovito-drobinski materijal.

PROLUVIJUM (pr)

Konstatovani su u manjim depresijama na Zalengori. Zastupljeni su drobinom različite krupnoće, koja predstavlja odlomke okolnih stijena, najčešće krečnjaka.

SIPARI (s)

Predstavljeni su pojedinačno ili u zastorima (plazovima). Nalazimo ih gotovo na svim strmijim obroncima, a naročito su izraženi na padinaa Vučeva i u kanjonu Tare. Predstavljeni su pretežno nezaobljenim komadima različitih dimenzija krečnjaka i dolomita. Po bokovima su mjestimično cementovani.

DELUVIJUM (d)

Zastupljen je na nekim padinama Zelengore. Nastale su prenošenjem raspadnutog materijala vodama nekanalisanog toka. Te naslage su predstavljene donjotrijaskim dezintegrisanim pješčarima, zatim manjim odlomcima krečnjaka i dolomita.

RIJEČNE TERASE (t_1 i t_2)

Naročito su izražene u dolini Drine (Ustikolina, Foča, Brod), a nešto manje u dolini Sutjeske (Tjentište). U Cvilinskom polju kod Ustikoline (dolina Drine) oštro se razlikuju dvije terase (t_1 i t_2) čiji su terasni otsjeci visoki i do 15 m. I jedna i druga su izgrađene od valutica, pretežno krečnjačkih, a rijeđe od pješčarskih valutica, valutica rožnjaka i magmatskih stijena. Valutice su dijagenetskim procesima vezane i prelaze u konglomerate. Sudeći po njihovoj debljini vjerovatno su gornjopleistocenske starosti.

ALUVIJUM (al)

Rasprostranjen je duž toka i nižih dijelova dolina većih rijeka (Drina, Sutjeska, Ćehotina). Predstavljen je šljunkovima, pijeskom i završnim šljunkovito-pjeskovitim horizontom.

Pored navedenih kvartarnih oblika, u srednjotrijaskim krečnjacima ima dosta pećina. U jednoj od njih, u dolini Bistrice, nađene su kosti špiljskog medvjeda (*Ursus speleus*), kao i ostaci ognjišta, siguran znak boravka nekadašnjih lovaca. Pećina još nije dovoljno istražena.

TEKTONIKA

Listom Foča obuhvaćen je deo geotektonske jedinice „Zona paleozojskih škriljaca i mezozojskih krečnjaka" (K. Petković, 1961).

Kao kriterijum za razvrstavanje dijelova kartiranog područja u strukturno-facijalne jedinice, korišćeni su različiti tipovi litostratigrafskog razvoja, raznolik karakter vulkanske aktivnosti, kao i strukturne karakteristike. Izdvojeno je pet sekundarno-facijalnih jedinica i to: Prača—Foča, Lelija—Zelengora—Vučevo, sjeverni obod durmitorskog fliša, Čelebić—Zavajt i neogeni baseni. One su dalje podijeljene na odgovarajuće tektonske jedinice.

PRAČA—FOČA

Ova strukturno-facijalna jedinica zauzima najveće prostranstvo na listu, a prostire se od Višević na jugoistoku do Varoši na sjeverozapadu. Dolinom Drine dopire do Šćepan polja, na krajnjem jugu lista, a na sjeveru prelazi na list Prača.

Po litostratigrafskom sastavu ona je najraznovrsnija. U njen sastav ulaze sedimenti gornjeg silura, cijelog devona, donjeg karbona, gornjeg perma, permotrijasa, cijelog trijasa i problematični sedimenti lijasa. Od intruzivnih stijena dolaze granitoidi i dioriti, a od izlivnih dijabazi.

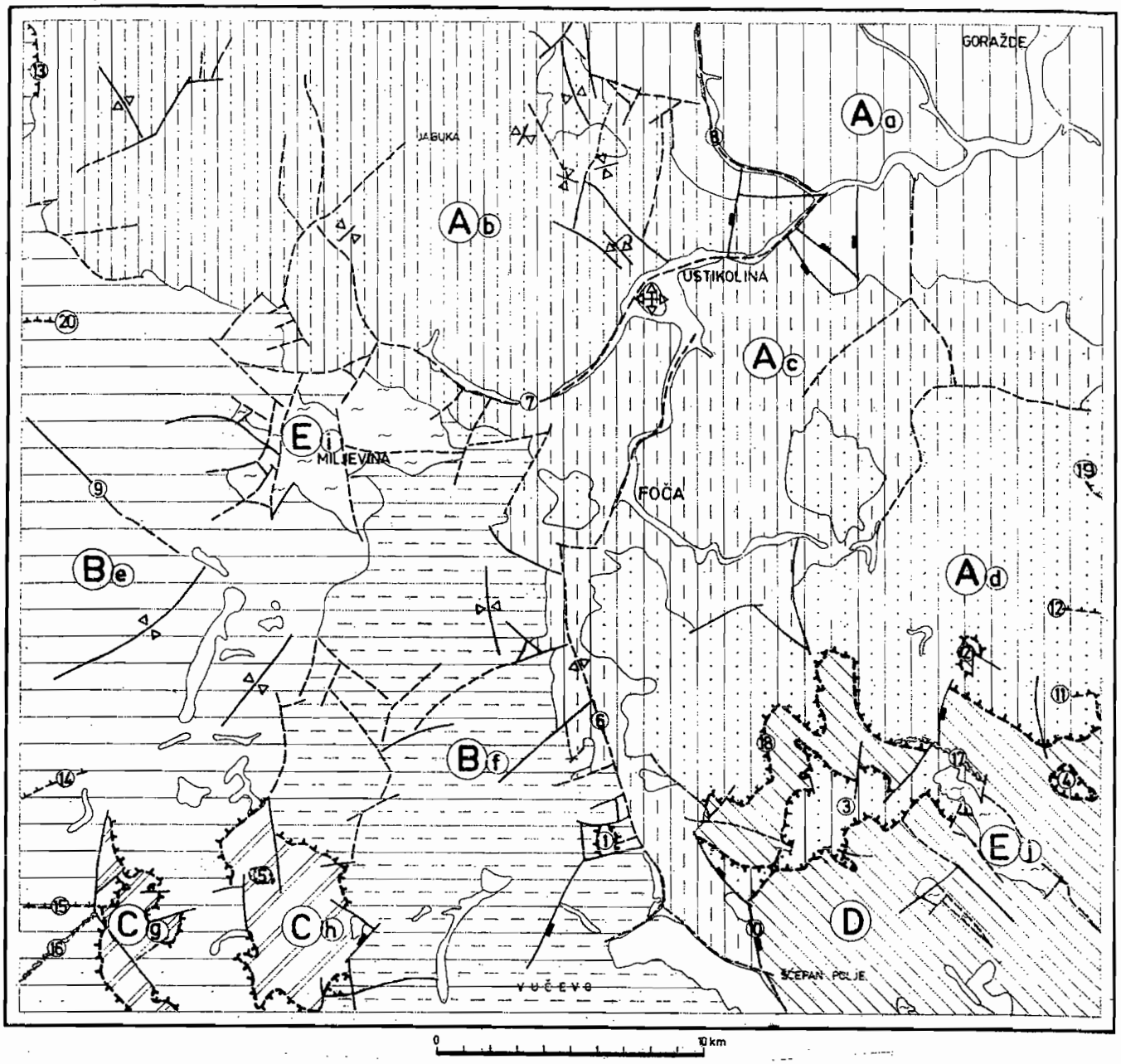
Na osnovu litostratigrafskog sastava i strukturoloških karakteristika, u ovoj jedinici izdvojene su slijedeće tektonske jedinice: tektonska jedinica Goražda (a), tektonska jedinica Jabuke (b), tektonska jedinica Ustikoline (c), tektonska jedinica Bunova (d).

TEKTONSKA JEDINICA GORAŽDA (a)

Ova tektonska jedinica se nalazi na sjeveroistočnom dijelu lista. Na sjeveru prelazi na list Prača, a na istoku na list Pljevlja; na zapadu se graniči s jedinicom Jabuke, a na jugu s jedinicom Ustikoline.

Sl. 4. Pregledna tektonska karta lista Foča. A. STRUKTURNO FACIJALNA JEDINICA PRAČA—FOČA: a. Tektonska jedinica Goražda; b. Tektonska jedinica Jabuke; c. Tektonska jedinica Ustikoline; d. Tektonska jedinica Bunova; B. STRUKTURNO FACIJALNA JEDINICA LELIJA—ZELENGORA—VUČEVO: e. Tektonska jedinica Šivolja; f. Tektonska jedinica Trbušća; C. STRUKTURNO FACIJALNA JEDINICA OBOD DURMITORSKOG FLIŠA: g. Tektonski poluprozor Jabušnice; h. Tektonski prozor Hrčavke; D. STRUKTURNO-FACIJALNA JEDINICA ČELEBIĆ—ZAVAJT; E. NEOGENI BASENI: i. MILJEVINSKI; j. ČELEBIĆKI. Tektonski prozori: 1. Grlac, 2. Veselice. Tektonske klipe: 3. Klinci, 4. Lučevo brdo, 5. Vrbničke Kolibe. Rasjedi: 6. Ćurevo—Brod na Drini, 7. Ustikolina—Klobučari, 8. Mišići—Halači, 9. Kužno Brdo—Borija, 10. Opočje—Hum, Kraljušti: 11. Milović, 12. Hajlovska ravan, 13. Bič Brdo, 14. Jelovo Brdo, 15. Navlaka Mokrine, 16. Rasjedna zona Dubrave, 17. Rasjedna zona Vukojnički potok, 18. Navlaka Kuhari—Zabrđe, 19. Kraljušt Crni Vrh, 20. Kraljušt Vjetreno brdo.

Generalized tectonic map of Foča sheet. A. THE STRUCTURAL AND FACIAL UNIT PRAČA—FOČA: a. Tectonic unit Goražde; b. Tectonic unit Jabuka; c. Tectonic unit Ustikolina; d. Tectonic unit Bunovo; B. THE STRUCTURAL AND FACIAL UNIT LELIJA—ZELENGORA—VUČEVO: e. Tectonic unit Šivolje; f. Tectonic unit Trbušće; c. THE STRUCTURAL AND FACIAL UNIT BORDER OF DURMITOR FLYSCH: g. Tectonic half window Jabušnica; h. Tectonic half window Hrčavka. D. THE STRUCTURAL AND FACIAL UNIT ČELEBIĆ—ZAVAJT. E. NEOGENE BASIN: i. MILJEVINA; j. ĆELEBIĆ. Tec-



tonic windows: 1. Grlac, 2. Veselica, Tectonic rags: 3. Klinci, 4. Lučevo brdo, 5. Vrbičke Kolibe. Faults: 6. Ćurevo-Brod na Drini, 7. Ustikolina—Klobučari, 8. Mišići—Halači, 9. Kužno Brdo—Borija, 10. Opočje—Hum. Thrusts: 11. Milovići, 12. Hajlovska ravan, 13. Bič brdo, 14. Jelovo brdo, 15. Nappe Mokrine, 16. Fault zone Dubrave, 17. Fault zone Vukojnički potok, 18. Nappe Kuhari—Zabrđe, 19. Thrust Crni Vrh, 20. Thrust Vjetreno brđo.

ОБЗОРНАЯ ТЕКТОНИЧЕСКАЯ КАРТА ЛИСТА ФОЧА. A. СТРУКТУРНО ФАЦИАЛЬНАЯ ЕДИНИЦА ФОЧА—ПРАЧА: a. Тектоническая единица Горажде; b. Тектоническая единица Јабука, c. Тектоническая единица Устиколина; d . Тектоническая единица Буново. B. СТРУКТУРНО-ФАЦИАЛЬНАЯ ЕДИНИЦА ЛЕЛИЈА—ЗЕЛЕНГОРА—ВУЧЕВО: e. Тектоническая единица Шивольe; f. Тектоническая единица Трбуше. C. СТРУКТУРНО-ФАЦИАЛЬНАЯ ЕДИНИЦА КАЙМА ДУРМИТОРСКОГО ФЛИША: g. Тектоническое полуокно Јабушница; h - Тектоническое полуокно Хрчавка. D. СТРУКТУРНО-ФАЦИАЛЬНАЯ ЕДИНИЦА ЧЕЛЕБИЧ—ЗАВАЙТ. E. НЕОГЕНОВЫЕ БАССЕЙНЫ: i. Милевина; j. Челебич. Тектонические окна: 1. Грлац, 2. Веселица; Тектонические тряпки: 3. Клинци, 4. Лучево брдо, 5. Врбничке колибе; Сбросы: 6. Чурево—Брод на Дрине, 7. Устиколина—Клобучари, 8. Мишичи—Халачи, 9. Кужно брдо—Борија, 10. Опочје—Хум; Чешуй: 11. Миловичи, 12. Хајловска раван, 13. Бич брдо, 14. Јелово брдо; 15. Надвиг Мокрине, 16. Сбросовая зона Дубраве, 17. Сбросовая зона Вуксјничкн. поток, 18. Надвиг Кухари—Забрдье, 19. Чешуя Черни Верх, 20. Чешуя Ветрено Брдо.

U njenom litostratigrafskom sastavu sedimenti srednjeg devona su jako malo zastupljeni, dok sedimenti donjeg karbona čine dominantan dio.

U donjokarbonskim sedimentima zapažena je i jedna manja pojava nedefinisanih granitoida. U tektonskom odnosu s donjokarbonskim sedimentima na relativno malom prostranstvu dolaze gornjopermki i permotrijaski sedimenti.

Rasjedima sa pravcima pružanja sjever—jug, sjeverozapad—jugoistok i istok—zapad (s manjim odstupanjima), ova jedinica je razbijena u čitav niz manjih ili većih blokova, koji su tokom različitih orogenetskih faza, pretrpili mnogobrojna torziona pomjeranja, pa je veoma teško izdvojiti pojedine strukture. Od planarnih elemenata su veoma česte folijacije i klivaži, kao i ose manjih bora. Padni uglovi klivaža su jednaki ili veći od padnih uglova sloja. Bore najčešće uranjaju ka istoku i jugoistoku, a rjeđe prema zapadu i sjeverozapadu. Sve ove bore su decimetarskih do dekametarskih dimenzija.

Duž pojedinih većih rasjeda došlo je do spuštanja ili dizanja pojedinih manjih blokova, pa se danas na površini terena nalaze permski i devonski sedimenti. U donjokarbonskim sedimentima zapažene su i neke odlike fliša (ritmika i gradaciona slojevitost).

TEKTONSKA JEDINICA JABUKE (b)

Prostire se od Ustikoline pa do sjeverozapadnog dijela lista. U njoj su zastupljeni sedimenti devona, donjeg karbona, permotrijasa i trijasa. Devonski krečnjaci duž rasjeda probijaju permotrijaske klastite, a zapaženi su u predjelu sela Varoši. Jako su tektonizirani, ali zbog prirode materijala (krute mase), u njima se ne zapažaju strukturni elementi. Donjokarbonski sedimenti su razvijeni kao klastiti i karbonati i duž rasjeda su izbili na površinu. Danas se zapažaju kao manje ili veće izolovane partije, sa smjerom pružanja sjeverozapad—jugoistok, a rjeđe sjever—jug. Na većim probojima, kao na primjer onom kod Varoši, zapaža se antiformni oblik iskidan rasjedima pravca sjeveroistok—jugozapad. Diskordantno, na devonskim i donjokarbonskim sedimentima, dolazi facijalno raznolik permotrijaski kompleks sedimenata, koji je karakterističan za ovu jedinicu.

U permotrijaskom kompleksu karakteristični su dijapirski proboji gipsa, vezani za njegove vršne dijelove, kao i proboji dijabaza koji su vezani za trijaski vulkanizam. Na kontaktima s okolnim stijenama nisu zapažene metamorfne promjene.

U permotrijaskim sedimentima zapažene su bore, koje pretežno uranjaju pod blagim uglom, u smjeru sjevera ili jugozapada, a u karbonatnim sedimentima, zapažene su manje sinklinalne forme. Donjotrijaski i anizički sedimenti dolaze kao manji erozioni zaostaci na permotrijaskim klastitima. Od tektonske jedinice Ustikolina, ova jedinica je odvojena rasjedom Ustokolina—Klobučari (7).

TEKTONSKA JEDINICA USTIKOLINE (c)

Ova tektonska jedinica zauzima prostor od Kolunjske rijeke, pa na istok prelazeći na list Pljevlja. Prema jugu, u obliku klina, duž rasjeda Ćurevo—Brod na Drini (6), dopire do Šćepan polja. Na sjeveru se graniči s jedinicom Goražda na kojoj leži diskordantno, ili je od nje odvojena rasjedima. Na jugu na njoj leži jedinica Bunova, a na zapadu strukturno-facijalna jedinica Lelija—Zelengora—Vučevo.

U ovoj jedinici su zastupljeni: gornji silur, donji karbon, permotrijas, te donji i srednji trijas. Silurski sedimenti su u obliku manje dome, izbili na površinu duž rasjeda Ustikolina—Klobučari (7). Neposredni kontakt ovih sedimenata s mlađim nedostupan je promatranju radi debelog kvartarnog prekrivača. U donjokarbonskim sedimentima nije zapažen karbonatni razvoj, a elementi fliša su veoma rijetki. Najbolje su otkriveni u dolinama Drine, Ćehotine i Bistrice. U donjokarbonskim sedimentima ove jedinice nisu zapažene tako intenzivna boranja, kao što je to slučaj u jedinici Goražda. Granica između donjeg karbona i permotrijasa je diskordantna

ili rasjednog karaktera. Dobiva se dojam da su permotrijaski sedimenti ove jedinice nešto niži u odnosu na iste u jedinici Jabuke, jer nedostaju pojave gipseva i bolerofonskih krečnjaka, koji čine završne horizonte permotrijasa.

Pošto su i u ovoj jedinici blokovi tokom pojedinih orogenetskih faza torziono kretani, imamo i različite položaje pojedinih blokova, ali je općenito generalni smjer padova prema jugoistoku.

TEKTONSKA JEDINICA BUNOVA (d)

Ova jedinica predstavlja najviše nivoe u strukturno-facijalnoj jedinici Prača—Foča. Najvećim dijelom je izgrađena od sedimenata donjeg i srednjeg trijasa, dok su sedimenti gornjeg trijasa i problematičnog lijasa manje zastupljeni. Permotrijaski sedimenti na jugu su vjerovatno dijelovi niže tektonske jedinice Ustikoline. Prostire se do korita Drine na zapadu prema istoku gde prelazi na list Pljevlja. Sa sjeverne strane, dijelom rasjedima, odvojena je od jedinice Ustikoline, na kojoj srećemo i erozione ostatke donjeg i srednjeg trijasa, koji pripadaju jedinici Bunova. Na jugu je navučena na sedimente titon-valendina.

Jedinicu Bunova karakteriše velika izlomljenost prouzrokovana rasjedima koji imaju smjerove pružanja: sjever—jug, istok—zapad i sjeverozapad—jugoistok. Uz intenzivno rasjedanje, na istočnom dijelu ove jedinice, došlo je i do kraljuštanja. Od kraljušti su izdvojene: kraljušt Milovića (11), Hajlovske ravni (12) i Crnog vrha (19). Ove kraljušti su ovdje malo izražene, dok mnogo veće prostiranje imaju na listu Pljevlja. U koritu Ćehotine nalazi se i manji tektonski prozor Veselice (2), u kojem ispod srednjotrijaskih krečnjaka proviruju sedimenti titon-valendina.

Čelo navlake Kuhari—Zabrđe (18), ima nagib navlačenja od 20°—30°. Južno od tog čela nalaze se tektonske klipe Lučevo brdo (4) i Klinci (3). Tektonska klipa Lučevo brdo je manjih dimenzija, a izgrađena je od sedimenata donjeg i srednjeg - gornjeg trijasa; leži na titon-valendinskim naslagama. Tektonska klipa Klinci je mnogo većih razmjera i raznovrsnije geološke građe. U njoj je zastupljen kompletan razvoj trijasa za koji su vezani proboji diorita i kvarcnih diorita. Izlomljena je mnogim rasjedima, a također leži na sedimentima titon-valendina. Južno od ove klipe imamo veliki broj manjih tektonskih klipa izgrađenih od sedimenata srednjeg - gornjeg trijasa, koje također leže na tvorevinama titon-valendina, a radi malih dimenzija, registrovane su samo na geološkoj karti.

LELIJA—ZELENGORA—VUČEVO

Ova strukturno-facijalna jedinica je izdvojena u višim dijelovima planina Lelije i Zelengore kao i na sjevernim padinama Vučeva. Dopire sve do doline Drine. Izgrađuju je debele naslage donjotrijaskih klastita te srednjo i gornjotrijaskih karbonata. Gornjopermski sedimenti su vezani za dijapirske proboje gipsa, a u neposrednoj njihovoj blizini zapaženi su i veći izlivi andezita. Lijaski sedimenti su relativno malo zastupljeni, a pretežno transgresivno leže na sedimentima trijasa. Na ovoj jedinici transgresivno leži neogeni basen Miljevine.

U strukturnom pogledu predstavlja gravitacione ploče koje su se navlačile na gornjokredni fliš.

Prema položaju i razvoju facija, unutar nje su izdvojene dvije tektonske jedinice: jedinica Šivolja (viša) i jedinica Trbušća (niža).

TEKTONSKA JEDINICA ŠIVOLJA (e)

Prostire se od rijeke Bistrice na sjeveru pa do krajnjih južnih dijelova lista, gdje prelazi na list Gacko, ili je navučena na tektonsku jedinicu „sjeverni obod durmitorskog fliša". Na zapadu prelazi na list Kalinovik, a na istoku se graniči s jedinicom Trbušće. Predstavlja morfološki najviše dijelove terena.

Ovu tektonsku jedinicu izgrađuju isključivo klastiti donjeg i karbonatiti srednjeg trijasa uz koje su vezani i rijetki mali izlivi dijabaza.

U njoj su izraženi rasjedi smjera pružanja sjeverozapad—jugoistok i istok—zapad, od kojih se naročito ističe rasjed Kužno brdo—Borija (9). Na krajnjem jugu, u aniz̆kim krečnjacima, zapažena je i rasjedna zona Dubrave (16). Na zapadnim dijelovima ove jedinice, zapažena su i kraljuštanja, obilježena kraljuštima: Bič brdo (13), Jelovo brdo (14) i Vjetrovo brdo (20).

Sve ove kraljušti prelaze na list Kalinovik, gdje imaju mnogo veće prostiranje. Na južnom dijelu jedinice, dijelom je praćeno i čelo navlake Mokrine (15), gdje su donjotrijaski sedimenti navučeni na aniz̆ke krečnjake. Od manjih struktura, konstatovane su sinklinale Ravne gore i Radomišlja, smjera pružanja sjeveroistok—jugozapad. Krila im čine donjotrijaski kvarcni pješčari, a zapunjene su aniz̆kim masivnim krečnjacima.

TEKTONSKA JEDINICA TRBUŠĆA (f)

Zauzima središnje dijelove lista, a prostire se od Miljevine na sjeverozapadu do Šćepan polja na jugoistoku. Na zapadu se graniči s jedinicom Šivolja i tektonskim prozorom Hrčavke, a na istoku dopire do doline Drine. U njenom litostratigrafskom stubu su zastupljene tvorevine gornjeg perma, trijasa i lijasa. Uz srednji trijas vezana je i vulkanska aktivnost koja je dala izlive andezita i dijabaza.

U odnosu na tektonsku jedinicu Šivolja ona je nešto niža, pa su se na njoj zadržali sedimenti gornjeg trijasa i lijasa. Na jugu je navučena, pod dosta strmim uglom na tektonski prozor Hrčavke. Unutar prozora, zapažaju se tektonske klipe, izgrađene od aniz̆kih krečnjaka, koje leže na ladiničkim krečnjacima. Jedna od ovih klipa je klipa zvana Vrbnička kolibe (5). U malom tektonskom prozoru Grlac (1) na jugoistočnom dijelu ove tektonske jedinice, ispod trijaskih sedimenata proviruju sedimenti titon-valendina.

Radi rotacionog pomjeranja, generalni pravac pružanja sedimenata u ovoj jedinici je sjever-jug, koji smjer zadržava i kmurska sinklinala, čije je zapadno krilo, duž rasjeda, utonulo. Na taj način jurski sedimenti dolaze u direktan kontakt s donjotrijaskim.

SJEVERNI OBOD DURMITORSKOG FLIŠA

Ova strukturno-facijalna jedinica zauzima jugozapadni dio lista. To je zapravo najniža strukturna etaža na listu. Na nju su navučeni sedimenti tektonskih jedinica Šivolja i Trbušća. Predstavljena je tektonskim poluprozorom Jabušnice i tektonskim prozorom Hrčavke.

TEKTONSKI POLUPROZOR JABUŠNICE

Proteže se od gornjeg toka rječice Jabušnice na sjever prema Orlovači, a leži ispod jedinice Šivolja. Sa zapada je ograničen navlačenjem i rasjedom smjera pružanja sjever—jug, a s istoka navlačenjem i rasjedima različitih smjerova pružanja. Ovaj poluprozor ima relativno jednostavnu litološku građu. U njemu su zastupljeni ladinički i gornjotrijaski krečnjaci, na kojima transgresivno leži gornjokredni fliš. Fliš je intenzivno boran, što se odnosi i na ladiničke krečnjake. Trijaski sedimenti tektonske jedinice Šivolja su najprije navučeni, pa rasjedima spušteni na sedimente ovog poluprozora.

TEKTONSKI PROZOR HRČAVKE

Nalazi se u gornjem toku Hrčavke, između Treskavca, Tjentišta i južnih padina Zelengore. Na njega su navučeni donjotrijaski i aniz̆ki sedimenti tektonskih jedinica Trbušća i Šivolja. Granice između ovih jedinica i ovog tektonskog prozora su ravni navlačenja različitog stepena nagiba i rasjedi koji su naknadno uslijedeli.

Kao i u tektonskom poluprozoru Jabušnice, litostratigrafski članovi u ovom tektonskom prozoru pripadaju najnižim strukturnim etažama. Predstavljeni su spilitima, dijabazima, ladiničkim i gornjotrijaskim krečnjacima, sedimentima jure i gornjokrednim flišom, koji je transgresivan na starijim sedimentima. On predstavlja, zajedno sa istim tvorevinama u poluprozoru Jabušnice, najsjevernije dijelove ogromnog kompleksa durmitorskog fliša.

ČELEBIĆ—ZAVAJT

Ova strukturno-facijalna jedinica je izdvojena na jugoistočnom dijelu lista, a prostire se od Šćepan polja na jugozapadu, gdje je rasjedom Opočje—Hum (10) odvojena od jedinice Ustikoline, pa do Čelebića na istoku i sjeveroistoku, gdje prelazi na list Pljevlja. Na sjeveru je na nju navučena jedinica Bunova, a na jugu prelazi na list Gacko. Na njoj transgresivno leži čelebićki neogeni basen, a kao tektonske klipe, dijelovi tektonske jedinice Bunova.

U sastav ove strukturno-facijalne jedinice ulaze sedimenti trijasa, koji je predstavljen gotovo sa svim svojim katovima (izuzev reta). Uz srednji trijas vezani su proboji žičnih stijena, kao i izlivi andezita, keratofira i kvarcnih keratofira. Titon-valendinski sedimenti transgresivno leže na trijaskoj podlozi. Počinju bazalnom serijom koja je izrazito zastupljena oko Jelovča potoka i Kušlata. Na bazalnoj seriji slijedi laporovito-krečnjačka facija, koja je dosta ubrana i u kojoj je zapažena izvjesna ritmičnost.

NEOGENI BASENI

Na terenima lista Foča izdvojena su dva manja neogena basena, koji transgresivno leže na starijoj podlozi. To su: miljevinski neogeni basen i čelebićki neogeni basen.

MILJEVINSKI NEOGENI BASEN

Ovaj basen transgresivno leži na strukturno-facijalnoj jedinici Lelija—Zelengora—Vučevo. Ima generalno pružanje istok—zapad, a poprečnim rasjedima je iskomadan, pa su neki njegovi manji dijelovi odvojeni od cjeline. U njemu su zastupljeni sedimenti miocena i pliocena. Pliocenski sedimenti su rasjedima odvojeni, ili transgresivni na miocenu.

ČELEBIĆKI NEOGENI BASEN

Leži transgresivno na strukturno-facijalnoj jedinici Čelebić—Zavajt, a dijelom i na tektonskoj klipi Klinci koja pripada tektonskoj jedinici Bunova. Ima dinarski smjer pružanja (SZ—JI), a smješten je u depresiji nastaloj između paralelnih rasjeda. Počinje bazalnom serijom na kojoj slijede tvorevine laporovito-pjeskovito-krečnjačke facije, koja u donjim dijelovima sadrži male količine uglja. Južno od ovog basena postoji još jedan manji, uklješten između dva paralelna rasjeda i slične litološke građe, pa se smatra da su ta dva basena, u prošlosti, bili međusobno povezani.

PREGLED MINERALNIH SIROVINA

Tereni na listu Foča bogati su različitim pojavama mineralnih sirovina, koje su vezane za paleozojske metamorfite, permotrijaske klastite i krečnjake, srednjotrijasku magmatsku aktivnost i tercijarne sedimente.

PALEOZOJSKA LEŽIŠTA

Brojna rudna ležišta i mineralne pojave vezane za paleozojske sedimente odavno su poznata (postoje tragovi rimskog i saskog rudarenja). O njima su pisali i raniji istraživači, među kojima su najznačajniji F. Katzer i M. Ramović. Neka ležišta su istraživana i kroz izvršene radove na Osnovnoj geološkoj karti, kao i kroz istraživanja regiona Drina—Lim. Mineralna ležišta u paleozojskim sedimentima su po M. Ramović poligenetska, uključujući hercinski i alpski vulkanizam.

LIMONIT

Geneza limonita je heterogena, a javlja se najčešće kao produkt raspadanja ostalih minerala u oksidacionoj zoni, zatim u kvarcno-sideritskim žicama i u zonama siderično-ankeričnih krečnjaka, gdje prati minerale cinka, olova i bakra. Najznačajnije pojave limonita su vezane za dvije zone siderično-ankeričnih krečnjaka, koje su dijelom istraživane.

U zoni koja obuhvata područje od doline Kolune do Osanice, postoje četiri lokalnosti: Marevo, Lisičine, Poddragiševac i Putojevići, gdje limonitizirane partije zauzimaju prilično veliko prostranstvo, ali je sadržaj Fe veoma nizak i neujednačen; kreće se u intervalu između 3—33%.

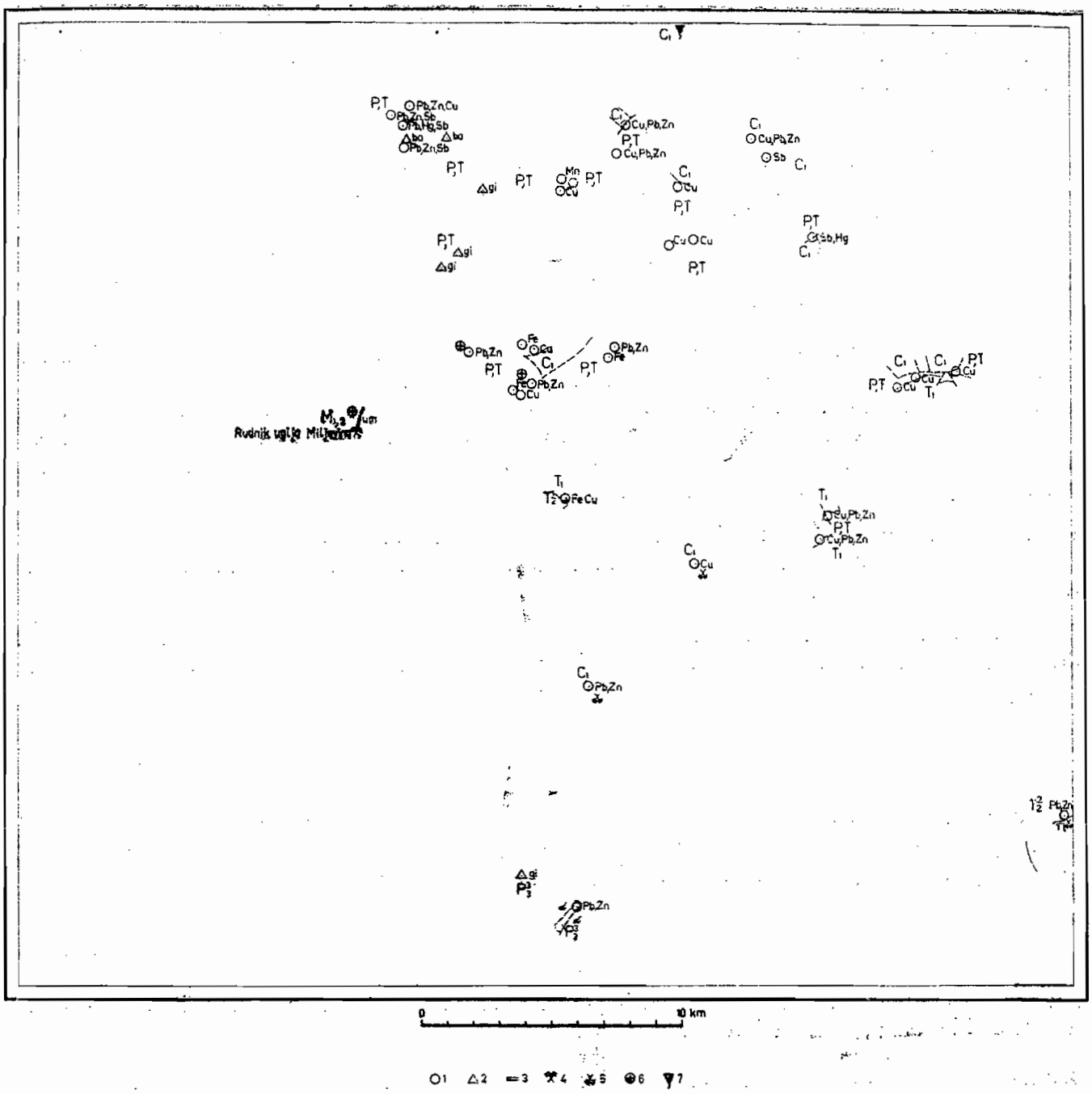
Druga zona je sjeverno od prethodne, a proteže se preko Podhrida, Kacelja, Ukčića, Podstijene pa do Ustikoline. Limonitizirani krečnjaci u njoj sadrže u prosjeku 15—20% Fe, a u ekstremnim slučajevima sadržaj se penje i do 40%. Limoniti iz oksidacione zone i kvarcno-sideritskih žica su jako česte ali neznatne pojave.

MANGAN

Pojave mangana su registrovane u različitim vrstama krečnjaka zajedno s ostalim mineralizacijama. U predjelu Ustikoline, manganove mineralizacije su u sklopu ostalih polimetaličnih nalazišta, koje ne predstavljaju ekonomski vrijedna ležišta. Naime, to su prvobitno primarni karbonati mangana, dospjeli u domen oksidacione zone, gdje dolazi do obogaćivanja, te se sada pojavljuju kao psilomelan, piroluzit itd., koji sadrže i do 42% Mn. Takve pojave nalazimo oko sela Kreče, između Sladjanovića i Putojevića, te u dolini Putojevićkog potoka.

CINK I OLOVO

Minerali cinka i olova se javljaju na tri načina i to: u galenitsko-sfaleritskim žicama; u kvarcno-sideritskim žicama i u siderično-ankeričnim krečnjacima.



Sl. 5. Pregledna karta mineralnih pojava. 1. Pojave metala (Cu — bakar, Zn — cink, Pb — olovo, Fe — limonit, Hg — živa, Sb — antimon). 2. Pojave nemetala (gi — gips, ba — barit), 3. Pojave uglja (Um — mrki ugalj), 4 Jamski rad u radu, 5. Napušten jamski rad, 6. Skup istražnih bušotina (2—10), 7. Kaptirano mineralno vrelo

Generalized map of mineral occurrences. 1. Occurrences of metals (Cu — copper, Zn — zink, Pb — lead, Fe — limonite, Hg — mercury, Sb — antimony). 2. Non-metallic occurrences (gi — gypsum, ba — baryte), 3. Occurrences of coal (Um — brown coal), 4. Underground working active, 5. Underground working abandonned, 6. Group of exploration boreholes (2—10), 7. Mineral spring.

Обзорная карта полезных ископаемых. 1. Проявления металлов (Cu — медь, Zn — цинк, Pb - свинец, Fe — лимонит, Hg — ртуть, Sb — сурьма), 2. Проявления неметаллов (gi — гипс, ba — бэрит),3.Проявления угля (Um — бурый уголь), 4. Горная выработка действующая, 5. Горная вырабстка покинутая, 6. Группа скважин, 7. Минеральный источник.

Galenitsko-sfaleritske žice su malobrojne i malih dimenzija, ali su bogatog sadržaja Pb i Zn. Najznačajnija pojava ovog tipa orudnjenja je ona kod sela Kopilovi, gdje su ranije vršena i istraživanja (kraći potkop). Rudni materijal čini galenit, sfalerit, a rijeđe halkopirit. Druga, manja takva pojava je kod sela Vojnog blizu Foče.

Kvarc-sideritske žice nalazimo na slijedećim lokalnostima: Brusna (Godieno), gdje se kvarc-sideritske žice nalaze u paleozojskim metapješčarima, a sadržaj Pb (prema jednoj analizi) je 0,54, a Zn 2,79%. Na lokalitetu Potpeć, u kvarc-sideritskim žicama, koje se nalaze u paleozojskim metapješčarima, sadrže Pb (prema jednoj analizi) 0,54% i Zn 2,79%. Na lokalitetu Potpeć, u kvarc-sideritskim žicama nalaze se i galenitsko-sfaleritske, čija najveća debljina iznosi 30 cm, a sadržaj olova u čistim galenitskim žicama ide do 71,45%. Poznati su još lokaliteti: Robovići, Slatina, Podhum, Barice itd.

Siderično-ankeritični krečnjaci sadrže uprskane minerale galenita, sfalerita kao i druge metalične minerale. Negdje su ta uprskanja intenzivna, kao u Marevu, na lokalnosti Vrelo, gdje se u bogatijem dijelu orudnjenja vrijednosti sadržaja Pb kreću od 1,15 do 4,08% i Zn 7,80—22,90%. Konstatovano je i prisustvo Cu i As. Utvrđena je slijedeća parageneza: siderit, ankerit, pirit, markazit, halkopirit, kovelin, galenit i sfalerit. Lokalnost je ranije istraživana jednim potkopom, a kroz OGK-u, istražnim bušenjem.

Pojave cinka i olova u siderično-ankeritičnim krečnjacima istraživale su se roskopima ili bušenjem na lokalnostima: Lisičine, Poddragiševac i Kozja Luka, gdje sadržaj Pb + Zn ide do 2,16%.

U predjelu Jabuke (lokalnosti: Ranoprge, Vojnići, Podpeć), vršeni su brojni istražni radovi sa dugotrajnim prekidima od 1936 do 1970. godine. Sadržaj Pb + Zn, u izvađenoj rudi kretao se do 8%

ANTIMON I ŽIVA

Utvrđeni su kao mineraloške pojave na tri lokalnosti: Dugonoški i Đuški potok, gdje su konstatovani kao cinabaritska uprskanja u mermeriziranim krečnjacima i u predjelu Jabuke, gdje je otkrivena (potkopom) manja tetraedritska žica u baritnom tijelu.

BAKAR

Kao cink-olovne, i bakarne mineralizacije se javljaju na tri načina i to: u kvarcnim žicama; u kvarc-sideritskim žicama i u siderično-ankeritičnim krečnjacima.

Kvarcne žice sa bakrom su relativno rijetke i malog obima. Takve pojave su kod Velečeva, gdje se uz kvarc javlja i halkopirit. Na lokalnostima: Barice—Robovići i Sivšići—Slatina i Maslića kosa—Račići, bakarni minerali se javljaju kao uprskanja u kvarcnim i kvarc-sideritskim žicama. U Njuhama istočno od Ustikoline, orudnjenje je deponovano u kvarc-halkopiritskim žicama, u vidu sočivastih nakupina i skrama supergenih minerala bakra (azurit, malahit). Sadržaj Cu se kreće od 0,17 do 1,96%. Kod Dragočave na lokalnosti Saš rađeno je više potkopa i raskopa koji su pratili jednu kvarc-sideritsku žicu koja se grana u niz manjih. Glavna žica je pretežno nosilac minerala bakra, dok su u sporednim uprskanja Pb i Zn minerala.

Siderično-ankeritični krečnjaci sadrže kvarcne žice ili njegova nepravilna nagomilavanja koja prožimaju karbonatne stijene. U tim žicama i nagomilanjima, u predjelu sela Nekopi, uprskani su minerali: halkopirit, malahit, azurit, pirit i sfalerit. Slična situacija je i na likalnostima: Bahovski potok, Đuški potok, Mramorje, Boskovac, Ljaljački potok. U predjelu Kacelja, minerali bakra su konstatovani unutar lidita, a u predjelu Boskovca supergeni minerali bakra su uprskani u krupozrnim kvarcnim pješčarima.

GIPS

Gipsno-anhidritska ležišta imaju najveće rasprostranjenje na prostoru između Kolunske rijeke i Jabuke, a zatim ih nalazimo i u široj okolini Tjentišta. Sva ova ležišta su vezana za vršne dijelove permotrijsakog kompleksa sedimenata. Veći lokaliteti su Rajetići, Duganovići, Radeljevići, Poratak-Mehmedbašići, Presjeka i Predjel.

BARIT

Barit se javlja u vidu tanjih ili debljih žica u klastičnim i karbonatnim naslagama mlađeg paleozoika. Pojave barita su konstatovane u Ljaljičkom potoku, Slađanovačkom potoku i kod Jabuke.

MEZOZOJSKA LEŽIŠTA

Mezozojska ležišta su rijeđa od paleozojskih.

U kontaktnom pojasu propilitisanih andezita, u predjelu Ćurevo—Igoče, ima galenitsko-sfaleritskih pojava. To se zaključuje na osnovu toga, što se u potoku koji prolazi kroz Ćurevo, nalaze veći oblutci ovih minerala. Primarni izdanci nisu nađeni.

Na susjednom listu Pljevlja, cink-olovne mineralizacije, vezane za trijaski magmatizam su intenzivne. Na listu Foča, na granici s listom Pljevlja, one su zapažene u predjelu brda Viševina, sjeverno od Čelebića. To su u mermeriziranim krečnjacima i keratofirima, još prije Drugog svjetskog rata, vršeni istražni potkopi i raskopi, koji su poslije rata permanizirani. Ovi istražni radovi su presjekli nekoliko rudnih žica u kojima se sadržaj olova kreće u granicama od 4,86 do 10,14% a cinka do 12,78 do 25,50%.

U blizini Foče, na lokalitetu Gradačka stijena su u donjotrijaskim sedimentima otkrivene žice pirita, debljine do 1 m. Istraživanja su vršena između dva rata, ali bez uspjeha.

TERCIJARNA LEŽIŠTA

U tercijarna ležišta spadaju ležišta mrkog uglja u basenima Miljevine i Čelebići.

U miljevinskom basenu glavni ugljeni sloj je debljine do 15 m. Kvalitet uglja je slijedeći: vlaga 22,56%, pepeo 20,36%, sagorljive materije 50,08% i donja kalorična vrijednost 15.709 j/kg.

U Čelebićkom basenu debljina ugljenog sloja iznosi do 1 m. Ispitivanja kvaliteta nisu vršena.

GRAĐEVINSKI MATERIJALI

Od građevinskog materijala treba istaći mermerizirane dolomite aniziče starosti, koji se upotrebljavaju kao ukrasni kamen. U većim količinama ih nalazimo u predjelu Slatine i Jeleča. To su potpuno prekristalizirani i bijeli dolomiti. Često su zgrudvani, a rijetko se nađu veći blokovi pogodni za eksploataciju.

MINERALNA VRELA

Na listu Foča registrovano je dosta hladnih mineralnih vrela (kiseljaka).

Sjeverozapadno od Foče, u dolini Ljaljačkog potoka, kao i u okolini Kolune, kod Jabuke, ima nekoliko desetina manjih mineralnih vrela, koja nisu hemijski ispitivana, izuzev onog u samom

selu Jabuka. Na osnovu hemijskog ispitivanja kojeg je obavio S. Miholić, vodu kiseljaka u Jabuci karakteriše slijedeći sastav:

$$CO_2 = 1{,}36\ M = 2{,}7\ \frac{SO_4\ 73\ HCO_3\ 26\ Cl\ 0{,}2}{Ca\ 87\ Mg\ 12\ Na\ 1}\ T\ 9{,}9\ D\ 0{,}3$$

Svi ovi kiseljaci se nalaze u permotrijaskim klastičnim sedimentima.

Jugozapadno od Goražda, u karbonskim sedimentima, nalazi se također nekoliko kiseljaka. Kiseljak u Bogušiću je odavno poznat i na glasu je kao ljekovit. Ovo je jedini kiseljak koji je kaptiran i uređen na nešto savremeniji način. Na osnovu hemijskih ispitivanja koje je obavio S. Miholić, vodu u Bogušiću karakteriše sastav:

$$CO_2 = 1{,}46M = 1{,}7\ \frac{HCO_3\ 67\ Cl\ 11\ SO_4\ 14}{Ca\ 52\ Na\ 28\ Mg\ 20}\ T\ 15{,}2$$

ISTORIJA STVARANJA TERENA

Na temelju iznijetih podataka o stratigrafiji i tektonici, na području lista Foča može se izdvojiti nekoliko sedimentacijskih prostora koji su imali različitu geološku evoluciju.

U sjevernim i sjeveroistočnim dijelovima lista stvarani su klastični i karbonatni sedimenti starijeg paleozoika i donjeg karbona. U gornjem siluru i devonu, ovaj teren je bio prekriven morem i u nešto dubljoj sredini vršila se sedimentacija klastita i karbonata. Ograničenost rasprostranjenja silurskih i devonskih naslaga onemogućava detaljniju analizu uslova njihovog formiranja.

Monotona geosinklinalna sedimentacija traje kroz cijeli donji karbon. U naslagama preovlađuju klastične stijene. Sedimentacija je vršena uz veoma slabo izraženu vulkansku aktivnost u basenu, podvrgnutom epirogenetskim pokretima, a pod uvjetima humidne klime. Koncem donjeg karbona počela je emerzija, koja je trajala do gornjeg perma, odnosno permotrijasa, U kontinentalnoj fazi, prije toga, djelovala je salska orogenetska faza.

Permotrijaski sedimenti su stvarani u kopnenim i lagunarnim uslovima i u aridnom klimatu (crvena boja većeg dijela naslaga, evaporiti). Obilježeni su klastičnim, karbonatnim i halogenetskim razvojima. O lagunatnim i kopnenim uslovima također govori različita debljina permotrijaskih klastičnih naslaga na južnom obodu paleozoika jugoistočne Bosne. Izvorno područje terigenog materijala tvorevina donjeg trijasa predstavljale su uglavnom permotrijaske klastične tvorevine. Permotrijaske tvorevine predstavljaju početak novog ciklusa geosinklinalne sedimentacije.

Usljed negativnih epirogenetskih pokreta, u donjem trijasu, dolazi u ovim prostorima do ingresije i produbljavanja. To se naročito zapaža južno od oboda paleozoika jugoistočne Bosne. Produbljavanje kontinuirano traje kroz cijeli donji trijas. Početkom anizika karbonati zamjenjuju klastite. U obodnim dijelovima počinje taloženje tamnih pločastih krečnjaka na koje se nadovezuju masivni. Dolomiti i dolomitični krečnjaci, kao i krečnjaci s brahiopodima, ukazuju na dublje more. U gornjem aniziku i početkom ladinika dolazi do pojačanih epirogenetskih pokreta, koji dovode do razlamanja ovih dijelova dinarske geosinklinale i do izdvajanja pojedinih prostora, koji će, nadalje, imati posebnu geološku evoluciju. Na ovo ukazuju brečasti krečnjaci vršnih dijelova anizika. Prostorna razlamanja, odnosno labilne zone predstavljaju predispoziciju za inicijalni submarinski vulkanizam, koji je vezan za početak ladinika.

Vulkanska aktivnost dala je na području ovog lista raznovrsne efuzivne, intruzivne i piroklastične stijene (keratofiri, kvarcni keratofiri, andeziti, spiliti, dijabazi, ašistne stijene, dioriti, kvarcni dioriti). Ova vulkanska aktivnost, u pojedinim strukturno-facijalnim jedinicama različito se manifestuje.

Tokom ladinika, u pojedinim strukturno-facijalnim jedinicama imamo i različite razvoje. Tako, u sjevernom obodu durmitorskog fliša imamo karakterističan razvoj ladinika gdje su zastupljeni pločasti krečnjaci s rožnjacima u izmjeni sa laporcima, rožnjacima, pješčarima i zelenim stijenama, što ukazuje na nemirnu i duboku sredinu deponovanja. U jedinici Vikoč—Bunovi, sedimentacija ladinika počinje tamnim pločastim krečnjacima s rožnjacima, što ukazuje na

nešto dublju sredinu stvaranja, a zatim slijede krečnjaci sprudnog razvoja s algama koji ukazuju na oplićavanje. U ostalim jedinicama ladinik je zastupljen isključivo sprudnim razvojem koji je karakterističan i za prelazne dijelove između srednjeg i gornjeg trijasa. Gornji trijas karakteriše mirna karbonatna sedimentacija, koja je pretežno sprudnog razvoja (megalodonski krečnjaci), izuzev u jedinici sjeverni obod durmitorskog fliša, gdje preovlađuju pločasti krečnjaci dubljeg razvoja.

U donjoj i srednjoj juri dolazi do još većih epirogenetskih pokreta. Prostori mora se više produbljavaju, dok se kopneni prostori više dižu. Lijaski sedimenti na listu Foča imaju znatno manje rasprostranjenje od trijaskih naslaga. Sačuvani su samo u sinklinalnim dijelovima ili duž većih rasjeda.

U gornjoj juri dolazi do kvalitetnih promjena u zoni paleozojskih škriljaca i mezozojskih krečnjaka. Ove promjene su rezultat dizanja ofiolitske zone na sjeveru i sjeveroistoku, kada more nadire i vjerovatno prekriva sve prostore ove zone. U to vrijeme dolazi do novih epirogenetskih pokreta, a dijelom i do usmjerenog pritiska sa sjeveroistoka.

Dizanjem ofiolita van morske površine, stvaraju se južno i jugozapadno od njih ulegnuća, odnosno korita, u kojima se odvija turbiditska sedimentacija.

Tokom trijasa i jure, paleozoik jugoistoče Bosne predstavljao je kopno, a sjeverno, ispod njega, bili su ofioliti. Dizanjem ofiolita u gornjoj juri, dolazi i do dizanja paleozoika, što znači, da prostor za stvaranje sedimenata titon-valendina, treba tražiti južno i jugozapadno od strukture paleozoika. Korito je u ovim dijelovima daleko pliće, a litološki sastav sedimenata je drugačiji, jer je glavno ishodišno područje materijala bio paleozoik. U prilog ovome idu utvrđeni razvoji titon-valendinskih sedimenata u jedinici Čelebić—Vučevo. Van korita su se stvarali elipsaktinijski krečnjaci konstatovani u tektonskoj jedinici Hrčavka.

Migracijom sedimentacijskih prostora korita sa titon-valendinskim klastitima, formira se korito za sedimentaciju durmitorskog fliša, a prati je i tektonska evolucija uslijed koje dolazi do stalnih izdizanja središnjih dijelova područja lista Foča, a dijelom i do njihovog navlačenja na titon-valendinske i gornjokredne klastite.

Tokom paleocena i eocena, na prostoru ovog lista nije bilo sedimentacije. U toku oligocena dolazi do rasjedanja i stvaranja izolovanih prostora u kojima se talože, tokom miocena, slatkovodne jezerske naslage s ugljem, a druga faza jezerske sedimentacije nastupa u pliocenu.

Viši dijelovi terena (Zelengore), u vrijeme glacijacije, bile su pod stalnim ledom. Iz njih su se pružali cirkovi i valovi, sa dosta morenskog materijala, koji su zajedno s raznim tipovima erozije, učestvovali u modeliranju današnjeg reljefa.

LITERATURA

Anđelković M. (1963): FACIJE JURE U PROSTORU IZMEĐU LIMA, TARE I DRINE I NJIHOV ZNAČAJ ZA TEKTONIKU DINARIDA. Geol. anali, 30, 17—26, Beograd.

Anđelković M., Marković S. (1963): STRATIGRAFIJA I FACIJE JURE PLANINE LJUBIŠNJE. Vesnik Zavoda za geol. i geof. istraž., 31, A, 21, 5—30 Beograd.

Anđelković M., Marković S. (1964): TRIJAS IZMEĐU DRINE, LIMA I ĆEHOTINE. Geol. anali Balk. pol., 31,5—28, Beograd.

Bešić Z. (1950): PRILOG KA POZNAVANJU STAROSTI PORFIRITA SEVERNE CRNE GORE. Geol. anali Balk. pol., 18, Beograd.

Bešić Z. (1959a): NEKI NOVI POGLEDI I SHVATANJA O GEOTEKTONICI DINARIDA. Glasnik prir. muz. srpske zemlje, A—4, 1—12, Beograd.

Bešić Z. (1959b): GEOLOŠKI VODIČ KROZ NARODNU REPUBLIKU CRNU GORU. Geološko društvo NRCG, 1—559, Titograd.

Bittner A. (1880): DIE HERZEGOWINA UND DIE SÜDÖSTLICHEN TEILE VON BOSNIEN. Jahrb. R. A 30, 353—438, Wien.

Bouček B., Cadet J. P. (1968): L'ÂGE DU PALEOZOIQUE DE LA RÉGION DE FOČA (BOSNIE, YOUGOSLAVIE). C. R. Acad. Sc., 2092—2094, Paris.

Bouček B., Mihajlović M. (1966): POJAVE INTERESANTNE IHNOFACIJE (DICTIODORA, PHYCOSIPHON) TZV. SILURA PALEOZOIKA SANE. 6. savjetovanje geologa Jugoslavije, SGD SFRJ, 378—383, Ohrid.

Boue A. (1840): LA TURQUIE D'EUROPE (EN 4 VOLUMES). Geologie, vol. 1, 219—407, Paris.

Boue A. (1858/59): NOTE SUR LA GÉOLOGIE DE L'HERZEGOVINA, DE LA BOSNIE ET DE LA CROATIA TURQUIE, Bull. geol. de France, 2, 16, Paris.

Boue A. (1862): DIE KARTE DER HARZEGOWINA DES SÜDLICHEN BOSNIENS UND MONTENEGROS VON HERRN BEAUMONT. Sitzungsbericht d. Wiener Akademie, 45, 2, 643—659, Wien.

Buzaljko R. (1954): IZVJEŠTAJ O REKOGNOSCIRANJU RUDNIH POJAVA NA PODRUČJU OPŠTINE GORAŽDE. FSD RO „Geoinženjering", Sarajevo.

Buzaljko R. (1974): GEOLOŠKE ODLIKE TERENA IZMEĐU DRINE, ĆEHOTINE I SUTJESKE. Geol. glasnik 18—19, 49—83, Sarajevo.

Buzaljko R., Klasnić I. (1954): IZVJEŠTAJ O REKOGNOSCIRANJU TERENA OD BRODA NA DRINI DO ZELENGORE. FSD RO „Geoinženjering", Sarajevo.

Cadet J. P. (1966a): SÛR DES NIVEAUX PERMIENS ASSOCIES A DES GYPSES EN BOSNIE MÉRIDIONALE (YOUGOSLAVIE). C.R. Soc. geol. France, 409, Paris.

Cadet J.P. (1966b): A PROPOS DE LA SÉRIE POSTTRIASIQUE DE LA RÉGION DE TJENTIŠTE (BOSNIE MERIDIONALE, YOUGOSLAVIE). C. R. Soc. geol. France, 49—50, Paris.

Cadet J.P. ESSAI SÛR L'ÉVOLUTION ALPINE D'UNE PALEOMARGE CONTINENTALE: LES CONFINS DE LA BOSNIE—HERZEGOVINA ET DU MONTENEGRO (YOUGOSLAVIE). Memoares de la societe géologique de France. Nouvelle serie, 57, 1—83, Paris.

Cvijić J. (1899): GLACIJALNE I MORFOLOŠKE STUDIJE O PLANINAMA BOSNE I HERCEGOVINE I CRNE GORE. Glas. srpske kralj. akad. nauka, 57, 1—196, Beograd.

Cvijić J. (1924/26): GEOMORFOLOGIJA. k. 1 i 2, Beograd.

Ćirić B. (1967): GEOLOŠKI PROBLEMI DINARIDA. Vodič ekskurzije Karp. balk. geol. asoc., 4—8, Beograd.

Ćirić B., Gaerthner H. R. (1962): O PROBLEMU VARISCIJSKOG UBIRANJA U „UGOSLAVIJI. Geol. vesnik, 20, A, 279—287, Beograd.

Čičić S., Pudar N. (1966): UGLJENI BASEN MILJEVINA KOD FOČE. Geol. glas. 11, 131—136, Sarajevo.

Dedijer J., Grdić V. (1905): GLACIJALNI TRAGOVI NA ZELENGORI, TOVARNICI I MAGLIĆU. Glas srpske Kralj. akad., 49, 170—189, Beograd.

Dimitrijević M., Dimitrijević M. (1970): KULMSKI FLIŠ U OKOLINI PRAČE. 7. Kongres geol. SFRJ, 59—73, Zagreb.

Dimitrijević M., Pantić S., Radoičić R., Stefanovska D. (1968): LITOSTRATIGRAFSKI I BIOSTRATIGRAFSKI STUBOVI MEZOZOIKA U OBLASTI GACKO—SUTJESKA—DRINA. Vesnik zavoda za geol. i geof. istraž 36, A, 39—70, Beograd.

Đorđević P., Knežević V. (1972): TRIJASKE MAGMATSKE STENE PLANINE LJUBIŠNJE (CRNA GORA). Geol. anali Balk, pol., 37/2, 192—218, Beograd.

Forgan C. B. (1932a): IZVJEŠTAJ O POJAVI LIMONITA U OKOLINI FOČE. FSD RO „Geoinženjering", Sarajevo.

Forgan C. B. (1932b): IZVJEŠTAJ O POJAVI SFALERITA U MILIĆIMA. SFD RO „Geoinženjering", Sarajevo.

Hawlka V. (1929): GEOLOGISCHE REISESKIZZEN AUS DER HERZEGOWINA, SÜDOSTBOSNIEN UND DEM ANGRENZENDEN TEILE DER CRNA GORA (MONTENEGRO). Glas. Zemalj. muzeja u BiH, 41, 101—145, Sarajevo.

Jakšić T. (1939): UGLJONOSNI BASEN MILJEVINE. FSD RO „Geoinženjering", Sarajevo.

Jovanović R. (1953): GEOLOŠKA PREGLEDNA KARTA BOSNE I HERCEGOVINE. 6 (ŠESTINA) MOSTAR, Geokarta, Beograd.

Jovanović R. (1957): PREGLED RAZVOJA MEZOZOIKA I NEKI NOVI PODACI ZA STRATIGRAFIJU I TEKTONIKU NR BiH, 2. Kongres geol. Jugoslavije, 38—63, Sarajevo.

Jovanović R. (1961): PRILOG POZNAVANJU PROSTRANSTVA I FACIJA MEZOZOIKA „UNUTRAŠNJE ZONE DINARIDA" u NR BiH, 3. Kongres geologa Jugoslavije u Budvi, 1959, 149—167, Titograd.

Jovanović R., Muftić M. (1950): IZVJEŠTAJ O ISTRAŽNOM BUŠENJU U RUDNIKU MILJEVINA. FSD RO „Geoinženjering", Sarajevo.

Katzer F. (1907): FORMATIONSUMRISS—SPEZIALKARTEN. BLATT 4, JELEČ UND TJENTIŠTA 1 : 75.000, Wien.

Katzer, F. (1913): DIE GEOLOGISCHE KENNTNIS DER UMGEBUNG VON FOČA IN BOSNIEN. Verhandl. d. geol. Reichsanst., 321—322, Wien.

Katzer, F. (1925): GEOLOGIJA BOSNE I HERCEGOVINE (AZOIK I PALEOZOIK) Preveli T. Jakšić i M. Milojković, 320—371, Sarajevo.

Kittl E. (1904): GEOLOGIE DER UMGEBUNG VON SARAJEVO. Jahrb. der geol. Reichsanst., 515—748, Wien.

Kober L. (1952): LEITLINIEN DER TEKTONIK JUGOSLAVIENS. Posebno izdanje SAN, Beograd.

Kossmat F. (1924): GEOLOGIE DER ZENTRALEN BALKANHALBINSEL. 12, 198, Berlin.

Kostić - Podgorska V. (1957): RAZVIĆE PALEOZOIKA NA TERITORIJI BOSNE I HERCEGOVINE. 2. Kongres geologa Jugoslavije, 32—37, Sarajevo.

Kostić - Podgorska V. (1958): FAUNA I BIOSTRATIGRAFSKI ODNOSI PALEOZOJSKIH TVOREVINA U OKOLINI PRAČE. Geol. glasnik, 4, 1—122, Sarajevo.

Kostić - Podgorska V. (1961): POJAVE STARIJEG PALEOZOIKA U JUGOISTOČNOJ BOSNI. 3. Kongres geologa Jugoslavije, Budva 1959, 217—223, Titograd.

Kulenović E. (1967): IZVJEŠTAJ O GEOLOŠKO-RUDARSKIM ISTRAŽIVANJIMA ANTIMONITA U PODHRUSNJU I CINKANO-OLOVNIH POJAVA U MAREVU KOD FOČE U 1967 GODINI. FSD RO „Geoinženjering", Sarajevo.

Kulenović E. (u *štampi*): PALEOZOIK U BOSNI I HERCEGOVINI. Razvoj i stanje proučenosti.

Kulenović E., Kovačević B. (1972): GODIŠNJI IZVJEŠTAJ O GEOLOŠKIM ISTRAŽIVANJIMA PODRUČJA PRAČA—FOČA (REGION: TRIJAS—DRINA—LIM). FSD RO „Geoinženjering", Sarajevo.

Kulenović E., Kubat I. (1965): STARIJI PALEOZOIK U JUGOISTOČNOJ BOSNI. Geol. glasnik, 10, 299—302, Sarajevo.

Maksimović V. (1966): SEDIMENTOLOŠKE KARAKTERISTIKE MEZOZOJSKIH KLASTITA SPOLJNIH DINARIDA OD CRNOGORSKE GRANICE DO SARAJEVA. FSD RO „Geoinženjering", Sarajevo.

Marić L., Goljub Lj. (1965): MAGMATIZAM ŠUPLJE STIJENE, VELIKE LJUBIŠNJE I DONJEG SLIVNOG PODRUČJA TARE I PIVE U CRNOJ GORI. Acta geologica JAZU, 4, 111—166, Zagreb.

Michel (1936): OLOVO, CINK, BAKAR (RANOPRGE, LJUTA STRANA KOD FOČE). FSD RO „Geoinženjering", Sarajevo.

Miholić S. (1957): STRUČNO MIŠLJENJE O KISELJAKU U BOGUŠIČIMA. FSD RO „Geoinežnjering", Sarajevo.

Miladinović M. (1969): NAFTNO-GEOLOŠKI ASPEKTI JURSKO-KREDNIH (BERIJASKIH) FLIŠNIH SEDIMENATA U OBLASTI FOČA—PLJEVLJA. FSD RO „Geoinženjering", Sarajevo.

Miladinović M. (1970): PRILOG POZNAVANJU GEOLOGIJE OBLASTI GORNJE DRINE I PLANINE ZELENGORE I VOLUJAKA. Geol. vjesnik, 25, 213—224, Zagreb.

Mirković M. (1970): PRILOG POZNAVANJU RAZVIĆA TRIJASA I JURE NA VOLUJAKU, MAGLIĆU I ZELENGORI. Geol. glasnik, 6. 197—209, Titograd.

Mojičević M. (1978): GEOLOŠKI SASTAV I TEKTONSKI ODNOSI TERENA IZMEĐU SARAJEVA. I NEVESINJA. Geol. glasnik, 14, posebno izdanje, Sarajevo.

Mojsisovics E., Tietze E., Bittner A. (1880): GRUNDLINIEN DER GEOLOGIE, VON BOSNIEN UND DER HERZEGOWINA, MIT DER GEOLOGISCHER ÜBERSICHTSKARTE 1 : 576.000 Jahrb. der geol. Reichsanst. 30, 159—1966, Wien.

Muftić M., Luburić P. (1963): PRILOG POZNAVANJU LITOSTRATIGRAFSKIH I TEKTONSKIH ODNOSA JEZERSKOG NEOGENA U BOSNI I HERCEGOVINI. Geol. glasnik, 7, 103—130, Sarajevo.

Nöth L. (1952): IZVJEŠTAJ O PREGLEDU MANGANSKE RUDE U BLIZINI USTIKOLINE. FSD RO „Geoin-enjering", Sarajevo.

Pamić J., Bizaljko R. (1966): SREDNJOTRIJASKI SPILITI I KERATOFIRI U OKOLINI ČAJNIČA (JUGOISTOČNA BOSNA). Geol. glasnik, 11, 55—78, Sarajevo.

Pamić J., Buzaljko R. (1976): TRIJASKI VULKANITI IZ NAJNIŽIH TOKOVA RIJEKE PIVE KOD ŠĆEPAN POLJA U CRNOJ GORI. Geol. glasnik, 8, 229—237, Titograd.

Pamić J., Buzaljko R. (1979): DIORITSKE STIJENE ZAVAJTA KOD FOČE (JUGOISTOČNA BOSNA). Geol. glasnik, 23, 39—46, Sarajevo.

Pamić J., Buzaljko R. (u štampi): VULKANITI IZ OKOLICE TJENTIŠTA I SUTJESKE (JUGOISTOČNA BOSNA I SJEVEROZAPADNA CRNA GORA).

Perić M., Višić S. (1954): IZVJEŠTAJ O GEOFIZIČKOM REKOGNOSCIRANJU TERENA METODOM SOPSTVENOG POTENCIJALA U JABUCI KOD FOČE. FSD RO „Geoinženjering", Sarajevo.

Petković K. (1961a): NAVLAKE, KRALJUŠTI ILI KRALJUŠTI U NAVLAKAMA U TEKTONSKOM SKLOPU CRNE GORE I HERCEGOVINE. Geol. anali Balk, pol. 28, 157—176, Beograd.

Petković K. (1961b): TEKTONSKA KARTA FNR JUGOSLAVIJE. Glas SAN, 249, odjel prir. mat. nauka. 22, 129—139, Beograd.

Pilger A. (1941): PALEOGEOGRAPHIE UND TEKTONIK JUGOSLAWIENS ZWISCHEN DER UNA UND DEM ZLATIBOR GEBIRGE. Neues Jahrb. fur Mineralogie etc., 91, 705—724, Stuttgart.

Pilger A. (1942): ÜBER BEZIEHUNGEN ZWISCHEN MORPHOLOGIE UND TEKTONIK IN BOSNIEN. Zeitschr. der Gesellschaft fur Erdkunde, 268—276, Berlin.

Ramović M. (1951a): CINKANO-OLOVNA ORUDNJENJA U OKOLICI FOČE, SELO JABUKA. SFD RO „Geoinženjering", Sarajevo.

Ramović M. (1951): POJAVE MANGANSKE RUDE U SELU KREČA—USTIKOLINA. FSD RO „Geoinženjering", Sarajevo.

Ramović M. (1951c): OPŠTE INFORMATIVNI IZVJEŠTAJ O ORUDNJENOJ ZONI JAHORINA LJUBIŠNJA. FSD RO „Geoinženjering", Sarajevo.

Ramović M. (1957): PREGLED NALAZIŠTA MINERALA CINKA I OLOVA U BOSNI I HERCEGOVINI. Geol. glasnik, 3, 5—123, Sarajevo.

Ramović M. (1962a): LEŽIŠTA BAZIČNE ŽELJEZNE RUDE U PALEOZOIKU CENTRALNE I JUGOISTOČNE BOSNE. Geogr. pregled. 6, 65—71, Sarajevo.

Ramović M. (1962b): STUDIJA METALOGENE ZONE FOČA—PRAČA TOKOM 1961. GODINE. FSD RO „Geoinženjering", Sarajevo.

Ramović M. (1964): GODIŠNJI IZVJEŠTAJ O STUDIJI: TIPOVI CINKANO-OLOVNIH RUDIŠTA U SR BIH TOKOM 1963 GODINE. FSD RO „Geoinženjering", Sarajevo.

Sikošek B., Medwenitsch W. (1969): NOVI PODACI ZA FACIJE I TEKTONIKU DINARIDA. Geol. glasnik, 13, 27—38, Sarajevo.

Simić V., Čubrilović V., Mikinčić V., Jovanović R. (1939): IZVEŠTAJ O GEOLOŠKOM SNIMANJU VI LISTA GEOLOŠKE KARTE BOSNE I HERCEGOVINE 1 : 200.000. SEVERNI DEO. Godišnjak Geol. inst. Kralj. Jugoslavije, 1 (1938), 23—36, Beograd.

Soklić I. (1949): IZVJEŠTAJ O GEOLOŠKOM PREGLEDU STANJA ISTRAŽNIH BUŠENJA U MILJEVINI. FSD RO „Geoinženjering", Sarajevo.

Trubelja F., Barić Lj. (1970): GLAUKONIT IZ DOLINE HRČAVKE U PODRUČJU TJENTIŠTA. Geol. vjesnik, 23, 256—272, Zagreb.

Trubelja F., Miladinović M. (1969): PREGLED GEOLOŠKE GRAĐE ŠIREG PODRUČJA TJENTIŠTA I SUTJESKE U JUGOISTOČNOJ BOSNI. Akad. nauka i umj. BiH. sep. 11, Odjel prir. mat. nauka, 3, 31—38, Sarajevo.

Trubelja F., Slišković T. (1967): THE STRATIGRAPHIC POSITION AND MINERALOGICAL COMPOSITION OF THE IGNEOUS ROCKS OF SUTJESKA NATIONAL PARK. Bull. sci. A, 12, 182—183, Zagreb.

GEOLOGY OF THE SHEET FOČA

THE SHEET FOČA HAS BEEN MAPPED AND THE EXPLANATORY TEXT PREPARED BY THE STAFF OF THE GEOLOGICAL INSTITUTE, SARAJEVO.

The oldest formations recognized on the territory covered by this sheet are Upper Silurian limestones with chert and schist inclusions (Ustikolina). Limestones with conodonts, corals and bryozoans (the village of Varoš, the Draženica brook) are of the Lower or Middle Devonian. Flaglike limestones with crinoids and bryozoans (the Draženica brook) are of the Upper Devonian.

Younger Palaeozoic is represented by the Lower Carboniferous and Upper Permian. Of Lower Carboniferous age are gray sandstone, phyllitic schist, dark gray foliated shale, greenish sandstone, lydite, quartz, marbleized limestone, and dark gray flaglike limestone with fauna of conodonts, foraminifera and bryozoans, most wides spread in the north of the sheet and in the Drina valley.

Limestone with gypsum, which is developed only in places, is of the Upper Permian.

Permian/Triassic quartzy sandstone, red quartz conglomerate, marbleized limestone, lydite, lydite breccia, sideritic-ankeritic and sandy limestones are predominantly located on the periphery of Carboniferous formations.

Lower Triassic formations have an extensive distribution. They consist of dark red, blue or greenish micaceous schists and sandstones.

The Middle Triassic, which includes volcanic events, consists of Anisian formations: dark gray flaglike limestones, massive brachiopod limestones, dolomites, and marbleized dolomites.

Diorite, quartz-diorite, keratophyre, andesite, and vein rocks near Zavajt and Čelebići are of Anisian/Ladinian or Ladinian age. The central and northern terrains of the sheet contain diabase, and spilite is located near Hrčavka.

Flaglike limestone with chert and massive limestones are of the Ladinian stage.

Upper Triassic sediments are predominantly developed in the facies of massive reef limestone, and Norian in massive limestones.

The Lower Jurassic also predominantly consists of carbonates. These are flaglike limestone, reef limestone or brecciated limestone with brachiopods.

The Dogger/Malm age refers probably to a thick series (about 190 m) of breccia, limestone with chert lenses, bedded or massive limestones and limestone with chert intercalations, located in the Hrčavka river valley.

The Tithonian/Valanginian consists of breccia, conglomerate, marl, marly limestone, sandstone, and chert in the area between Zavajt and Čelebići.

Upper Cretaceous flysch is recognized in the Hrčavka inlier and in the Jabušnica semi-inlier (Durmitor flysch).

The Neogene is developed in two separate Neogene basins: Miljevinski and Čelebićski basins. The former consists of freshwater Miocene marl with coal, limestone and Pliocene sand and fine-grained conglomerate, and the latter of Miocene conglomerate, limestone and marl.

Quaternary sediments are represented by alluvion and river terraces in river valleys. Scree, slope wash and piedmont formations, and glacial and fluvioglacial sediments have a quite large distribution.

The area covered by this sheet consists of two geotectonic units: „The zone of Palaeozoic schists and Mesozoic limestones" (K. Petković, 1961), divided into five structural-facial subunits: (A) Prača—Foča, (B) Lelija—Zelengora—Vučevo, (C) northern margin of Durmitor flysch, (D) Čelebići—Zavajt, and (E) Neogene basins. Each of the subunits is further subdivided into several tectonic units. The tectonic feature is complex consisting of large-scale thrusts and overthrusts.

Mineral ore occurrences and deposits, in the area are numerous, associated with Palaeozoic metamorphics, Permo/Triassic clastics and limestones, Middle Triassic volcanites and Tertiary sediments.

Limonite, manganese, lead-zinc, antimony, mercury, copper, gypsum, and baryte deposits are related to Palaeozoic formations.

Occurrences of galenite-sphalerite, lead-zinc and pyrite are of Mesozoic age.

Tertiary deposits of brown coal are located in the basin of Miljevina and Čelebić.

Marbleized dolomite, used as building material, and cold mineral water springs are found in quite large quantities.

Translated by
Danica Mijović - Pilić

LEGEND OF MAPPING UNITS

Quaternary

1. Alluvium, 2. Talus cone, 3. Lower river terrace, 4. Upper river terace, 5. Deluvium, 6. Proluvium, 7. Limnoglacial sediments, 8. Glacio-fluvial sediments, 9. Moraine.

Pliocene

10. Gravel, sand and conglomerate.

Miocene

11. Travertine limestone (Tortone), 12. Coal, clay, marl and sandstone (Burdigalian-Helvetian), 13. Basal conglomerate, gravel, clay and marl (Aqvitanian), 14. Basal conglomerate, limestone, marl and coal.

Cretaceous

15. Flysch: Marl, sandstone, limestone, clay.

Jurassic—Cretaceous

16. Marl, sandstone, limestone, conglomerate and breccia (Tithonian-Valanginian)

Jurassic

17. Limestones with ellipsactinia (Malm), 18. Breccia, bedded and massive limestone (Dogger and Malm) with chert, 19. Marly limestone with chert, limestone, dolomite (Liassic).

Triassic

20. Massive limestone (Rethian), 21. Massive limestone (Norian), 22. Reef massive limestone (Karnian), 23. Massive and platy limestone, 24. Massive limestone, 25. Massive — thick bedded limestone (Ladinian), 26. Platy limestone, marl and claystone (Ladinian), 27. Platy limestone with nodules of chert, marl and claystone (Ladinian), 28. Diorite and quartz-diorite, 29. Diabase, 30. Spilite, 31. Keratophyre, 32. Andesite, 33. Veinic aschistic rocks, 34. Massive limestone, brecciated limestone with brachiopods (Anisian), 35. Dolomitic and platy limestone (Anisian), 36. Dolomite (Anisian), 37. Marbly limestone (Anisian), 38. Micaceous schists and sandstone.

Permian—Triassic

39. Conglomerate, sandstone, lydite, lyditic breccia, 40. Marbly and platy limestone.

Permian

41. Limestone — with bellerofons, quartz-conglomerate, 42. Gypsum.

Carboniferous

44. Claystone, sandstone, phyllitic schists, quartzite veins, lydits, platy marbly limestone (a), 45. Granitoids.

Devonian

46. Thick-bedded — platy limestone, 47. Thin-platy marbly limestone, 48. Dark gray platy limestone.

Silurian

49. Thick-bedded limonitic limestone.

LEGEND OF STANDARD MAP DENOTATIONS

1. Normal boundary: established, covered or approximately located, 2. Erosion or tectonic — erosion boundary: established, covered or approximately located, 4. Boundary of effusive magmatic body, covered or approximately located, 5. Dip elements of bed: Single measured, overturned bed, 6. Dip elements of foliation single measured, 7. Dip of crack, single measured, dip of cleavage, 8. Flunging axis (with dip) of small folds (m — Dm), 9. Axis of anticline and syncline, uppright or oblique, 10. Axis of overturned or recumbent anticline, 11. Dome, 12. Fault without character denotation: observed, covered or uncertain located, photogeologically observed, 13. Relative downtrown block, 14. Fault zone, 15. Front of nappe: observed and covered, 16. Front of overthrust: observed, uncertain located, 17. Diapiric contact uncertain located, 18 Microfauna and microflora, 19. Marine macrofauna, 20. Metal occurrences: Cu — copper, Pb — lead, Zn — zinc, Hg — mercury, Mn — manganese, Sb — antimony, 21. Non metallic occurrences: ba — baryte, gi — gipsum, 22. Brown coal autcrop, 23. Deep borehole: single and group (20—50), 24. Underground workings: active, abandonned, 25. Zone of mineralisation, 26. Landslide, 27. Cirque, 28. Trough, 29. Mineral spring.

ГЕОЛОГИЯ ЛИСТА ФОЧА

ЛИСТ ФОЧУ КАРТИРОВАЛИ И ПОЯСНИТЕЛЬНЫЙ ТЕКСТ НАПИСАЛИ СОТРУДНИКИ ГЕОЛОГИЧЕСКОГО ИНСТИТУТА В САРАЕВО.

Самыми древними породами являются верхнесилурские известняки с включениями яшм и сланцев (Устиколина). Нижнему и среднему девону принадлежит известняк с конодонтами, кораллами и мшанками (с. Варош, ручей Драженица). Верхнедевонскими являются плитчатые известняки с криноидеями и мшанками (р. Драженица).

Поздний палеозой представлен нижним карбоном и верхней пермью. Нижнекаменноугольными являются серые песчаники, филлитовые сланцы, темносерые листоватые аргиллиты, зеленоватые песчаники, лидиты, кварц, мраморизированные известняки и темносерые плитчатые известняки с конодонтами, фораминиферами и мшанками. Наибольшим распространением пользуются эти образования на севере листа и в долине реки Дрины.

К верхней перми отнесены редко встречающеися известняки с гипсом.

Пермотриасовые кварцевые песчаники, красные кварцевые конглометары, мраморизированные известняки, лидиты, лидитовые брекчии, сидерит-анкеритовые и песчанистые известняки выступают преимущественно по окраине каменноугольных образований.

Нижнетриасовые образования пользуются широкими распространением. Это коричневатые, лиловатые и зеленоватые слюдистые и песчаники.

Средний триас охарактеризован вулканической деятельностью и представлен образованиями анизийского возраста: темносерыми, плитчатыми известняками, массивными известняками с брахиоподами, доломитами и мраморизированными доломитами.

Диориты, кварцевые диориты, кератофиры, андезиты и жильные породы у Завайта и Челебича анизийско-ладинского или ладинского возраста. В срединных и северных участках листа выступают диабазы, тогда как спилиты обнаружены только у Хрчавки.

К ладинскому ярусу отнесены плитчатые известняки с яшмами и массивные известняки.

Верхний триас представлен главным образом фацией массивных местами рифовых известняков.

Нижняя юра сложена тоже преимущественно карбонатами: плитчатыми известняками, рифовыми известняками или брекчиевидными известняками с брахиоподами.

К доггеру и мальму отнесена серия (190 м толщины) состоящая из брекчий, известняков с линзами яшм, слоистых и массивных известняков и известняков с прослоями яшм и открытая в долине реки Хрчавки. Титон-валанжину принадлежат брекчии, конгломераты, мергели, мергелистые известняки, песчаники и яшмы выступающие между Завайтом и Челебичем.

Верхнемеловой флиш выступает в тектоническом окне Хрчевки и в тектоническом полуокне Ябуничицы (дурмиторский флиш).

Неоген отлагался в двух бассейнах — Милевинском и Челебичком. В первом образовывались миоценовые пресноводные мергели с углем и известняки, а также и плиоценовые пески и мелкозернистые конгломераты. Во втором — миоценовые конгломераты, известняки и мергели.

Из четвертичных образований имеются аллювий у речные террасы в пределах речных долин. Кроме того, немалое пространство занимают осыпи, делювий и пролювий, равно как и гляциальные и флювиогляциальные отложения.

В тектоническом отношении здесь представлена часть геотектонической единицы, называемой „зоной палеозойских сланцев и мезозойских известняков" (К. Петкович, 1961), в которой выделено пять струк-

турно-фациальных единиц: A. Прача—Фоча, B. Лелия—Зеленгора—Вучево, C. северная окраина дурмиторского флиша, D. Челебич—Завайт и E. неогеновые бассейны. В каждой из них различается несколько тектонических единиц. Тектоническое сложение сложное: имеются чешуи и надвиги относительно больших размеров.

На территории листа отмечено немало местонахождений полезных ископаемых, приуроченных к палеозойским метаморфитам, пермотриасовым кластитам и известнякам, среднетриасовым вулканитам и третичным отложениям.

К палеозою приучены месторождения лимонита, мангана, свинца и цинка, сурьмы и ртути, меди, гипса и барита.

Мезозойского возраста образования галенита—сфалерита, свинца—цинка и пирита.

Третичными являются залежи бурого угля в бассейнах Милевины и Челебича.

Для строительных целей в большом количестве используется мраморизированный известняк. Известны также холодные источники минеральной воды.

Перевод
А. Даниловой

ЛЕГЕНДА КАРТИРОВАНЫХ ЕДИНИЦ

ЧЕТВЕРТИЧНЫЕ ОТЛОЖЕНИЯ

1. Аллювий, 2. Осыпь, 3. Нижная терраса, 4. Верхная речная терраса, 5. Делювий, 6. Пролювий, 7. Ламноглациальные отложения, 8. Глациофлювиальные отложения, 9. Морены.

ПЛИОЦЕН

10. Гравий, пески и конгломераты.

МИОЦЕН

11. Травертиный известняк (Тортон), 12. Уголь, глины, мергели и песчаники (Бурдигал—Гельвет), 13. Базальные конгломераты, гравия, глины и мергели (Аквитан), 14. Базальние конгломераты известняки, мергели и уголь.

МЕЛ

15. Флиш: мергели, песчаники, известняки, аргиллиты.

ЮРА МЕЛ

16. Мергели, песчаники, известняки, конгломераты, брекчий (а) (Титон-валанжин).

ЮРА

17. Известняки с элипсактиниями (Мальм), 18. Брекчий, слоистые и массивные известняки с яшмой. (Доггер—Мальм), 19. Мергелистые-известняки с яшмой, известняки, доломит (Лейас).

ТРИАС

20. Массивный известняк (Ретский ярус), 21. Массивный известняк (Норийский ярус), 22. Рифовый массивный известняк (Карнийский ярус), 23. Массивный и плитчатый известняк, 24. Массивный известняк, 25. Массивный до толстослоистий известняк, 26. Плитчатый известняк, мергель, аргиллиты (Ладинский ярус), 27. Плитчатые известняки с нодулами яшми, мергели, аргиллиты (Ладинский ярус), 28. Диориты и кварцдиориты, 29. Диабазы, 30. Спилиты, 31. Кератофиры, 32. Андезиты, 33. Жильные ашистные породи, 34. Массивные известняки, брекчевидные известняки сбрахи-

оподами (Анизийский ярус), 35. Доломитовидные плитчатые известняки (Анизийский ярус), 36. Доломиты (Анизийский ярус),37. Мраморовидные доломиты (Анизийский ярус), 38. Слюдистые сланцы и песчаники, кварцевыепесчаники.

ПЕРМО—ТРИАС

39. Конгломераты, песчаники, лидиты, лидитова брекчия, 40. Гипс, 41. Мраморовидные и плитчатые известняки.

ПЕРМЬ

42. Белерофонские известняки, кварцевые конгломераты, 43. Гипс.

КАРБОН

44. Аргиллиты, песчаники, филлитовые сланцы, кварцевые жилы, лидиты; плитчатые и мраморовидные известняки (а), 45. Гранитоиды.

ДЕВОН

46. Толстослоистий до плитчатый известняк, 47. Тонкоплитчатый мраморовидный известняк, 48. Темно серый известняк.

СИЛУР

49. Толстослоистый лимонитизированый известняк.

ЛЕГЕНДА СТАНДАРТНЫХ ОБОЗНАЧЕНИЙ

1. Нормальная граница: установленная, закрытая, приблизительно определенная, 2. Эрозионная или тектоно-эрозионная граница: установленная и закрытая или приблизительно определенная, 3. Граница изверженного вулканита: установленная и закрытая или преблизительно определенная, 4. Граница внедреного магматического тела, закрытая или приблизительно определенная, 5. Элементы падения слоя: единочное измерение, опрокинутий слой, 6. Элементы падеьия фолиаций, единочное измерение, 7. элементы падения трещин, единочное измерение, элементы падения кливажа, 8. Элементы падения осей мелких складок (м—Dм), 9. Ось антиклинали и синклинали, прямой или наклонной, 10. Ос опрокинутой или наклонной антиклинали, 11. Дома, 12. Разлом без обозначения характера: установленный, закрытый или приблизительно определенный, фотогеологически определенный, 13. Относительно опущеный блок, 14. Сбросовая зона, 15. Фронт надвига: установленный и закрытый, 16. Фронт чешуи: установленный и приблизительно определенный, 17. Диапировый контакт приблизительно определенный, 18. Микрофауна и микрофлора, 19. Морская макрофауна, 20. Проявления металлов: Cu — медь, Pb — свинец, zn — цинк, Hg — ртуть, Mn — марганец, Sb — сурьма, 21. Проявления неметаллов: ba — барит, gi — гипс, 22. Выход бурого угла, 23. Глубинные скважинны, одиночные и группа (20—50 шт.), 24. Шахтные выработки: действующие, покинутые, 25. Зона минерализации, 26. Оползни, 27. Цирк, 28. Ледниковая долина, 29. Минеральный источник.